

PROJEKT BUDOWLANY

(*Uzupełnienie projektu z 2006 r. o szczegółowe rozwiązania techniczne*)

Nazwa zadania: **Modernizacja i regulacja wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania.**

Branża: **Centralne ogrzewanie.**

Nazwa obiektu: **BUDYNEK ŁÓŻKOWY**

Adres obiektu: **85-168 Bydgoszcz, ul. Ujejskiego 75
Działki nr 67 i 54, obręb 489.**

Inwestor: **Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera
w Bydgoszczy.
85-067 Bydgoszcz, ul. Jagiellońska 13-15.**

Zamawiający dokumentację: **Szpital Uniwersytecki nr 2
im. dr. Jana Biziela w Bydgoszczy.**

Projektant: mgr inż. A. Zapał
upr. UAN-KZ-7210/104/86

mgr inż. ANNA ZAPAL
PROJEKTANT
w spec. instalacyjno-inżynierskiej
Nr UAN-KZ-7210/104/86

Sprawdzający: inż. B. Grzegorzewicz
GP-KZ-7342/611/94

inż. Barbara Grzegorzewicz
uprawnienia budowlane do projektowania oraz
kierowania i nadzorowania budów z ograniczeniem
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie:
sieci ciepłowniczych, instalacji c.o. i wentylacji
Upr. - GP-KZ-7342/611/94

Bydgoszcz 28 stycznia 2009r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. OPIS TECHNICZNY

2. ZAŁĄCZNIKI

- charakterystyka obiektu, wyniki strat ciepła pomieszczeń po ociepleniu budynku
- zestawienia: rur, armatury, grzejników

- Załączniki techniczne 1-7: kompaktowy ciepłomierz ultradźwiękowy, zawór grzejnikowy termostatyczny, termostat do zaworu grzejnikowego, zawór grzejnikowy powrotny, zawór równoważący, regulator różnicy ciśnień, grzejnik płytowy stalowy, grzejnik płytowy higieniczny

3. RYSUNKI

nr 1/4 rzut przestrzeni instalacyjnej z regulacją pod pionami

nr 2/4 rzut niskiego, wysokiego parteru i 1 piętra
z nastawami na grzejnikach

nr 4/4 rzut 2-4 piętra z nastawami na grzejnikach

nr 4/4 rzut 5-7 piętra z nastawami na grzejnikach

4. OŚWIADCZENIA, UPRAWNIENIA

OPIS TECHNICZNY

Temat: Modernizacja i regulacja instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania

dla BUDYNKU ŁÓŻKOWEGO – ŁĄCZNIK E

1.1 Podstawa opracowania

- zlecenie Zamawiającego dokumentację
- podkłady budowlane
- inwentaryzacja instalacji c.o.
- audyt energetyczny opracowany dla obiektów szpitala
- wizja lokalna istniejącej instalacji c.o.

1.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje regulację istniejącej instalacji c.o. po ociepleniu ścian i stropodachu budynku i wymianie stolarki okiennej w obrębie łącznika E - pozostała część budynku wg oddzielnego opracowania.

1.3 Opis stanu istniejącego

Łącznik posiada 7 kondygnacji użytkowych +tzw. przestrzeń instalacyjną, gdzie przebiega trasa przewodów rozprowadzających – piony 4-7.

Instalacja c.o. zasilana jest z węzła grupowego zlokalizowanego w sąsiadującym budynku diagnostyczno - zabiegowym

Parametry obliczeniowe instalacyjne wynosiły 95/70°C.

Jest to instalacja dwuprzewodowa, pompowa z rozdziałem dolnym

Przewody rozprowadzające prowadzone w przestrzeni instalacyjnej.

Piony łączą grzejniki na niskim, wysokim parterze i pozostałych piętrach.

Instalacja c.o. wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie. Na pionach zawory odcinające i kryzy dławiące.

Trasy przewodów, lokalizacja pionów i średnice zgodne są z projektem podstawowym.

Jako elementy grzejne w budynku występują grzejniki żeliwne członowe T-1 i S-130.

Na gałęzkach zawory grzejnikowe przelotowe M-3172 z regulacją kryzami

dławiącymi na gałęzkach zasilających, a przy grzejnikach na 7 piętrze zawory

termostatyczne i głowice firmy OVENTROP.

Odpowietrzenie instalacji centralne. Przewody odpowietrzające prowadzone pod stropem najwyższej kondygnacji.

Opis przyjętych rozwiązań

Na potrzeby projektowanej regulacji dokonano obliczeń strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń z uwzględnieniem zmian współczynników przenikania ciepła po termomodernizacji .

Wartości współczynników wg audytu energetycznego :

- dla ścian zewnętrznych i przy gruncie - $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
- dla okien - $1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$
- dla stropodachu – $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
- dla stropu nad przestrzenia instalacyjną $0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Numeracja pomieszczeń jak w projekcie podstawowym.

Bez zmian pozostawiono ilość członów grzejników żeliwnych.

Pomieszczeniach gdzie zamontowano zawory termostatyczne podano wielkości nowej nastawy.

Instalację przeliczono hydraulicznie na parametry wody $70/55^\circ\text{C}$

Do obliczeń strat ciepła i obliczeń hydraulicznych zastosowano program komputerowy InstalSystem OZC i GREDI firmy InstalSoft wersja 3.0

Regulacja instalacji w oparciu o dostępne rozwiązania systemowe

Zaprojektowano nową regulację przy grzejnikach przez montaż zaworów termostatycznych (zał 2) z nastawą wstępną, montaż głowic na ww. zaworach (zał. techn. 3) z kołpakiem instytucjonalnym .

Na gałęzkach powrotnych zaprojektowano montaż zaworów powrotnych z nastawą wstępną, możliwością odcięcia , opróżnienia i napełnienia instalacji

(wg. zał. techn. 4)

W opracowaniu przyjęto montaż automatycznych odpowietrzników z zaworem stopowym na końcówkach pionów grzejnych .

Należy wykonać , po demontażu centralnego systemu odpowietrzanie instalacji.

Na pionach 4-7 instalacji dla wzajemnego wyregulowania oporów zaprojektowano montaż zaworów regulacyjno – pomiarowych na zasilaniu typ (wg. zał. techn. nr 5), a dla stabilizacji ciśnienia na powrocie zaprojektowano montaż regulatora przepływu typ (wg. zał. techn. nr 6) ,

W węźle grupowym zasilającym obiekt na wyjściu z rozdzielacza zaprojektowano montaż licznika ultradźwiękowego do pomiaru zużytej energii cieplnej (dane techniczne wg. zał. techn. nr 1) $\text{Dn}25, \text{L}=3,5\text{-}7\text{m}^3/\text{h}$

1.5 Chemiczne czyszczenie instalacji

Przed wykonaniem regulacji należy całość instalacji poddać chemicznemu czyszczeniu przez wyspecjalizowaną firmę. Przez czyszczenie nastąpi usunięcie zalegających w rurach i grzejnikach osadów, a dodane w procesie inhibitory zapobiegą powstawaniu korozji.

1.6 Regulacja, próby, płukanie

Regulację instalacji należy przeprowadzić poprzez nastawy na zaworach grzejnikowych poprzez nastawy i na zaworach podpionowych (opisanych w zał. techn. nr 5 i nr 6), zgodnie z wielkościami podanymi na załączonych rysunkach

Instalację przed regulacją należy przepłukać wodą o prędkości 2m/s, aż do czystego wypływu. Próbę szczelności na zimno należy przeprowadzić na ciśnienie 0,6 MPa zgodnie z "Warunkami technicznymi..."

Próbie na gorąco przeprowadzić na ciśnienie robocze.

1.7 Izolacje termiczne

Należy sprawdzić i uzupełnić brakującą izolację przewodów prowadzonych w przestrzeni instalacyjnej czy pod stropem wg technologii

istniejącej lub otulinami prefabrykowanymi z pianki polietylenowej o grubościach fabrycznych.

1.8 Uwagi końcowe. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia na budowie

Po płukaniu, próbach szczelności należy przeprowadzić próbną pracę całej instalacji wraz z wyregulowaniem i nastawą urządzeń automatycznej regulacji. Następnie wykonać próbę na gorąco.

Wyniki płukania i prób odnotować i potwierdzić w Dzienniku Budowy.

Propozycje zmian konsultować każdorazowo projektantem.

Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, bezpieczeństwa, pożarowe.

Nie wyklucza się zastosowania elementów lub urządzeń równoważnych technicznie po uzyskaniu zgody projektanta.

W czasie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP, obowiązujących norm i zasad zawartych w :

- Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Montażowo – Budowlanych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 26.09.1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. NR 129/97 poz. 844)

Przed przystąpieniem do wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie dla pracowników dotyczące zagrożeń i sposobu ich uniknięcia.

Szkolenie potwierdzić wpisem do specjalnego zeszytu „Szkolenie stanowiskowe” zawierającego następujące rubryki:

- data szkolenia i tematyka szkolenia
- nazwisko i imię pracownika poddanego szkoleniu

- nazwisko i imię i stanowisko służbowe pracownika nadzoru przeprowadzającego szkolenie ze strony wykonawcy
- podpisy szkolonego i szkolącego

Projektant:
mgr inż. Anna Zapal

WYNIKI OGÓLNE

STRATY CIEPŁA DLA BUDYNKÓW SZPITALA im. DR. JANA BIZIELA

Nazwa obiektu: ŁĄCZNIK

Lokalizacja: BYDGOSZCZ

Projektant: mgr inż. Anna Zapał

Data obliczeń : styczeń 2008

Miejscowość: BYDGOSZCZ

Strefa klim.: 2 Temp. zewnętrzna [°C]: -18

Pow.ogrz. [m²]: 1104 Kubatura ogrz.[m³]....: 3504

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc ciepłą..... Q_o[W]: 32697

Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla wentylacji.. Q_{went}[W]: 20744

Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniach..... Q_{zc}[W]: 0

Zapotrzebowanie na m² powierzchni ogrzewanej.. Q_f,[W/m²]: 29.6

Zapotrzebowanie na m³ kubatury ogrzewanej..... Q_v,[W/m³]: 9.3

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbo	Opis pomieszczenia	Ti	Qo
		°C	W
1	ŁĄCZNIK-PARTER NISKI	20	4075
K1	K1-PARTER NISKI	20	964
101	ŁĄCZNIK-PARTER	20	2904
1K1	K1-PARTER	20	925
201	ŁĄCZNIK-IP	20	2904
2K1	K1-IP	20	925
301	ŁĄCZNIK-IIP	20	2904
401	ŁĄCZNIK-IIIP	20	2904
501	ŁĄCZNIK-IVP	20	2904
601	ŁĄCZNIK-VP	20	2904
701	ŁĄCZNIK-VIP	20	2904
801	ŁĄCZNIK-VIIP	20	4258
8K1	K1-VIIP	20	1222

METRYKA PROJEKTU

VNH - wydruk wyników z programu Instal-c.o.

Nazwa pliku: C:\DOCUME~1\MICROS~1\MOJEDO~1\INSTAL~2\ANENIKT\ŁĄCZNIK.COW

Nazwa sekcji: Nowa sekcja (1)

Nazwa obiektu: SZPITAL-ŁĄCZNIK

Projektant: mgr inż. Anna Zapal

DANE OGÓLNE

Temp. zasilania i powrotu: 70,0/55,0 [°C]

Wydajność instalacji: 73,5 [kW]

Łączny przepływ: 4,22 [t/h]

Cisnienie dyspozycyjne: 26,4 [kPa]

Opór źródła ciepła: 0 [kPa]

Rzędna odniesienia: 0,0 [m]

Użyte KATALOGI RUR

Opory miejscowe i armatura różna

Rury stalowe średnie PN-74200

Rury stalowe bez szwu wg PN-/H-74219

Użyte KATALOGI ZAWORÓW

- zawory termostatyczne, podpionowe i armatura

Użyte KATALOGI GRZEJNIKÓW

<brak>

Sumaryczna pojemność wodna: 849,1 [dm³]

ZESTAWIENIE RUR

ZESTAWIENIE RUR I ARMATURY

Średnica [mm] Dobrane [m] Narzuc. [m] Nazwa/Kod

KATALOG Rury stalowe bez szwu wg PN-/H-74219

(brak danych producenta)

Rura stal. osad 1 mm, k=0.4

nieizolowana

125,0

28,0

Rura stalowa DN125

KATALOG Rury stalowe średnie PN-74200

Rura stal. osad 1 mm, k=0.4

nieizolowana

10,0

103,2

Rura stalowa DN10

15,0

75,6

Rura stalowa DN15

20,0

84,0

Rura stalowa DN20

25,0

59,2

Rura stalowa DN25

32,0

30,0

Rura stalowa DN32

40,0

13,0

Rura stalowa DN40

50,0

20,0

Rura stalowa DN50

Średnica [mm] Liczba Nazwa/Kod

KATALOG: Rury stalowe bez szwu wg PN-/H-74219

Kolano 90°

125

12

Kolano DN125

KATALOG: Rury stalowe średnie PN-74200

Kolano 90°

10

8

Kolano DN10

15

4

Kolano DN15

20

10

Kolano DN20

25

2

Kolano DN25

32

2

Kolano DN32

KATALOG: Opory miejscowe i armatura różna

Zawór kulowy kolnierzowy

125

3

Zawór kulowy kolnierzowy DN125

Filtr siatkowy

25

1

Filtr siatk.

Wielostrumieniowy licznik ciepła

25

1

obcy 25 L=3,5-7,0 m³/h

Pojemność wodna rur 522,1 dm³

ZESTAWIENIE RUR

ZESTAWIENIE ARMATURY

ZESTAWIENIE ZAWORÓW

- zawory termostatyczne, podpionowe i armatura

Średnica [mm] Liczba Nazwa/Kod

Zawór	kątowny	zawór grzejnikowy termostatyczny wg. zał. techn. nr 2	
10	33	- kat 0°	
15	1		
Zawór powrotny	prosty	zawór grzejnikowy powrotny wg. zał. techn. nr 4	
10	33	- kat 0°	
15	1		
Zawór nastawny		zawór równoważący wg. zał. techn. nr 5	
10	1		
15	3		
Regulator różnicy ciśnień		regulator różnicy ciśnień wg. zał. techn. nr 6	
15	4		

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW NARZUCONYCH

Typ grzejnika Liczba Długość/Liczba el. Wysokość Podłączenie

(z ogniów)	6	6 el.	0,0 m.	GDJ
(z ogniów)	10	10 el.	0,0 m.	GDJ
(z ogniów)	15	12 el.	0,0 m.	GDJ
(z ogniów)	1	13 el.	0,0 m.	GDJ
(z ogniów)	1	5 el.	0,0 m.	GDJ
(z ogniów)	1	7 el.	0,0 m.	GDJ

Pojemność wodna odbiorników 327,0 dm³

**Minimalne wymagania techniczne
kompaktowego ciepłomierza ultradźwiękowego**

Uwaga: w układzie cieplnym należy zastosować rozwiązanie systemowe producenta tzn wszystkie zastosowane elementy pomiarowe i regulacyjne powinny posiadać charakterystyki techniczne (*tzn. czułość, dokładność, bezwładność termiczną, itp.*) umożliwiające prawidłową pracę układu.

Ciepłomierz ultradźwiękowy jest całkowicie elektronicznie sterowanym systemem pomiarów wykorzystujący technologię ultradźwiękową. Służy do pomiaru zużycia wody i energii w systemach ciepłowniczych.

Podstawowe minimalne wymogi techniczne :

- Ciepłomierz ultradźwiękowy o dynamice pomiaru co najmniej $q_i/q_p = 1:250$ w klasie 2 (q_p 1,5 / 2,5 / 6 / 10 / 15 m³/h)
- Całkowity zakres dynamiki pomiaru przepływu: $\geq 1:1500$
- Zasilanie: bateria litowa, moduł zasilania sieciowego 230 V AC lub 24 V AC
- Tzw. standardowa instalacja (*brak wymagań prostych odcinków rurociągu przed/ za licznikiem*)
- Zakres temperatur co najmniej 5 - 130 / 150 °C
- Odporny na przeciążenie temperatury do 150 °C ($q_p = 0,6 - 2,5$ m³ /h)
- Zwierciadła ze stali nierdzewnej
- Dostępny dla przepływów nominalnych q_p 0,6 - 1,0 - 1,5 - 2,5 - 3,5 – 6 - 10 - 15 - 25 m³/h
- Dokładność pomiaru spełniająca wymogi normy EN 1434 klasa 2 i 3
- Odczyty zdalne za pomocą modułu M-Bus, RS 232, radiowego lub złącza optycznego
- Opcjonalnie moduł 2 wejść / 2 wyjść impulsowych
- Funkcja indywidualnych taryf
- Pamięć dla danych co najmniej z ostatnich 24 miesięcy
- Oprogramowanie i oprzyrządowanie umożliwiające co najmniej odczyt danych i prowadzenie dokumentacji rozliczeń przez użytkownika.
- W zależności od zastosowanego rozwiązania technicznego zapewnienie jego poprawnego montażu, zasilania oraz dystrybucji danych.

Zaofertowane urządzenie powinno posiadać parametry techniczne dla projektowanego w miejscu montażu zakresu przepływów, jednak nie gorsze niż na poniżej załączonych tabelkach i wykresach.

Na dowód spełnienia wymagań należy na co najmniej 3 dni przed wbudowaniem urządzenia przedstawić jego kartę katalogową w celu zaakceptowania przez służby nadzoru inwestorskiego Zamawiającego

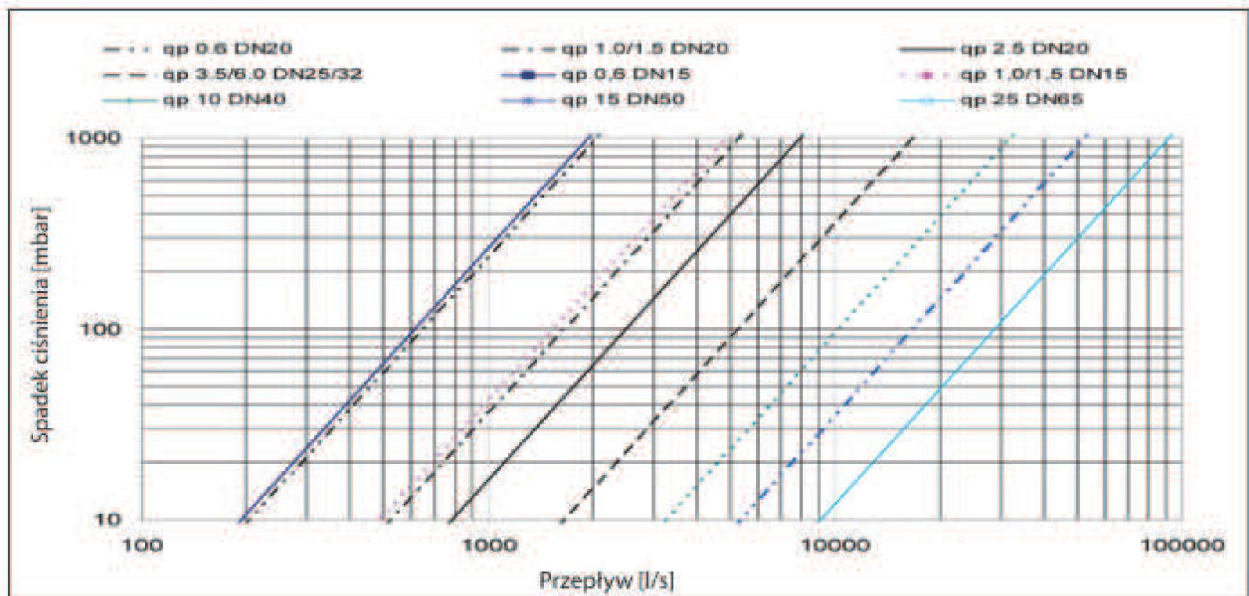
Dane techniczne

Ciepłomierz		q _n [m ³ /h]	0,6			1,0 / 1,5			2,5			3,5			6,0			10			15			25								
Dane podstawowe	Klasa środowiskowa		EN 1434 klasa C/A																													
	Stopień ochrony		IP 54 (ogrzewnictwo) / IP 54 (chłodnictwo / klimatyzacja)																													
	Typ		Kompaktowy ciepłomierz wg EN 1434																													
	Rodzaj pomiaru		Ultradźwiękowy pomiar przepływu																													
Wskazania na wyświetlaczu	Wyświetlacz		LCD, 7 - cyfrowy																													
	Jednostki		MWh · kWh · GJ · Gcal · MBtu																													
	Wart. całkow.		9 999 999 - 999 999,9 - 99 999,99 - 9 999,999																													
	Wartości wyświetlane		Moc - energia - przepływ - temperatura																													
Zakresy przepływu	Maksymalny	q _n [m ³ /h]	1,2			2 / 3			5			7			12			20			30			50								
	Nominalny	q _n [m ³ /h]	0,6			1,0 / 1,5			2,5			3,5			6			10			15			25								
	Minimalny	q _n [l/h]	6			10 / 6			10			35			24			100			150			250								
	Rozruchowy	[l/h]	1			2,5			4			7			7			20			40			50								
	Przekroczony	q _n [m ³ /h]	2,5			4,6			6,7			18,4			18,4			24			36			60								
Zakres temperatur	Przetwornik przepływu	[°C]	5 ... 130												5 ... 150																	
Spadek ciśn.	Dla q _n	Δp [mbar]	85			36 / 75			100			44			128			95			80			75								
Ciśnienie robocze	Maksymalne	P _N [bar]	16 (25)			25			16 (25)			25			16 (25)			25			16 (25)			25			25			25		
Średnica	Nominalna	DN [mm]	15	20	20	20	15	20	20	20	20	20	20	25	25	32	25	25	32	40		50		65								
	AGZ ¹⁾	G1/8	G1/8	G1/8	FL	G1/8	G1/8	G1/8	G1/8	G1/8	G1/8	FL	G1/8	FL	FL	G1/8	FL	FL	FL	FL	FL	FL	FL	FL	FL							
	AGV ²⁾	R1/2	R1/2	R1/2	-	R1/2	R1/2	R1/2	-	R1/2	R1/2	-	R1	-	-	R1	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
Długość całkowita		[mm]	110	130	190		110	130	190		130	190		260			260			300			270		300							
Wejścia	Czujniki temperatury	Typ	Pt 100 lub Pt 500 dwuprzewodowe																													
	Prąd czujnika temperatury	[mA]	Pt 100 szczyt < 8; rms < 0,015 Pt 500 szczyt < 2; rms < 0,012																													
	Cykl pomiaru	T [s]	Zasilacz sieciowy; 1 Bateria : 16																													
	Maks. różnica temperatur	Δθ _{max} [K]	177																													
	Min. różnica temperatur	Δθ _{min} [K]	3																													
	Rozruchowa różnica temperatur	Δθ [K]	0,25																													
	Bezwzględny zakres pomiaru temperatur	θ [°C]	-9,9 ... 189,9																													
Napięcie zasilania	Napięcie robocze	U _n	3,0 V DC / 3,6 V DC (bateria litowa) / 230 V AC / 24 V AC																													
Pozostałe dane	Ciężar	Ig	750	760	780	2850	750	760	780	2850	760	780	2850	1500	3900	4800	1500	3500	4800	3000	6800	7600	9600									
Wsp. oporów przepływu	Zeta		21,3	67,5	67,5	67,5	4,3	13,6	13,6	13,6	4,0	4,0	4,0	2,8	2,8	7,4	2,8	2,8	7,4	3,8	4	3,5	3,4									

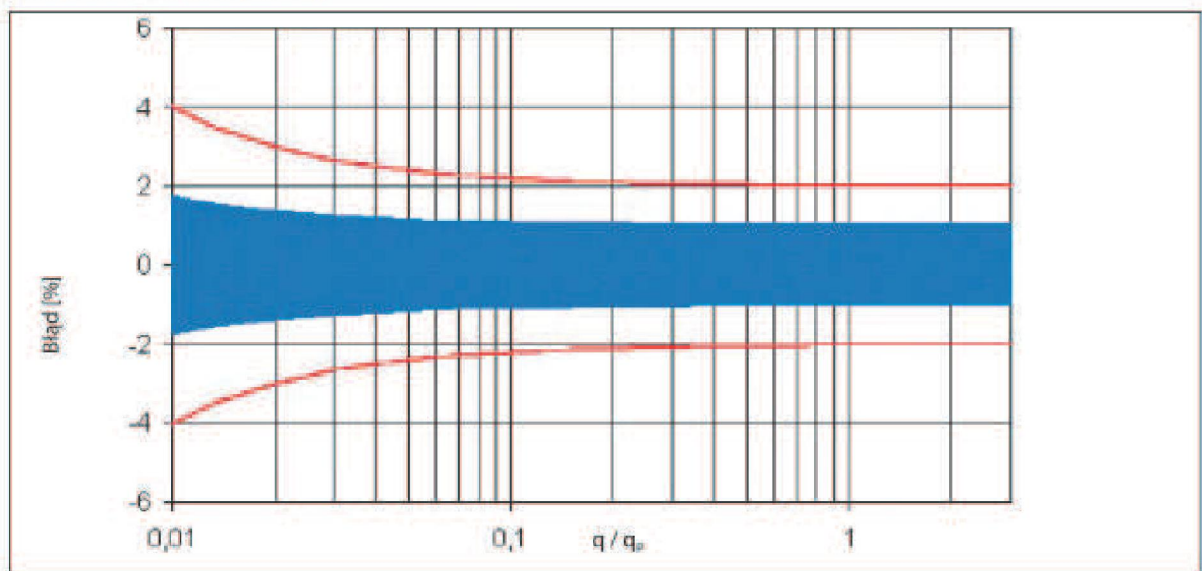
1) Średnica połączenia, FL - połączenie kołnierzowe

2) Średnica złączy

Wykres spadków ciśnienia



Dokładność pomiaru wg EN 1434 klasa 2



**Minimalne wymagania techniczne
zaworu grzejnikowego termostaticznego**

Uwaga: w układzie cieplnym należy zastosować rozwiązanie systemowe producenta tzn wszystkie zastosowane elementy pomiarowe i regulacyjne powinny posiadać charakterystyki techniczne (*tzn. czułość, dokładność, bezwładność termiczną, itp.*) umożliwiające prawidłową pracę układu.

Zawór grzejnikowy termostaticzny jest regulatorem proporcjonalnym działającym bez dopływu energii pomocniczej. Wraz z termostatem służy on do regulacji temperatury wewnętrznej pomieszczenia poprzez zmianę wielkości strumienia przepływu czynnika grzejnego.

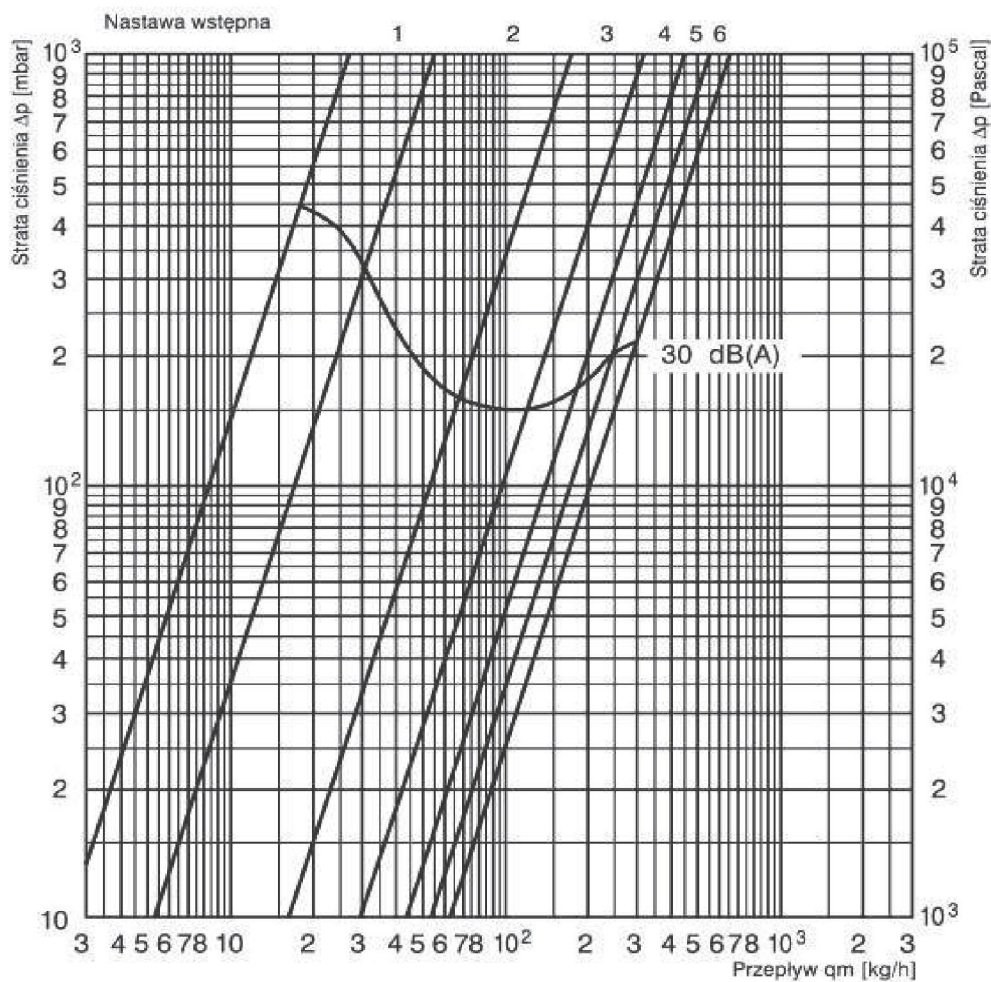
Podstawowe minimalne wymogi techniczne :

- Możliwość nastawy wstępnej bez wymiany wkładki
- Max. temperatura pracy: co najmniej 120⁰ C (krótkotrwale do 130⁰ C)
- Max. ciśnienie pracy co najmniej: 10 bar
- Max. różnica ciśnień przy której zawór szczelnie zamyka dopływ co najmniej: 1 bar
- Korpus niklowany, trzpień ze stali nierdzewnej, z podwójnym uszczelnieniem
- Przyłącze gwintowe pod termostat M 30 x 1,5
- Przyłącze do rury gwintowanej
- Możliwość wymiany wkładki zaworowej w pracującej instalacji
- Spełnienie wymagań norm PN90/M75010 i PN90/M75011.

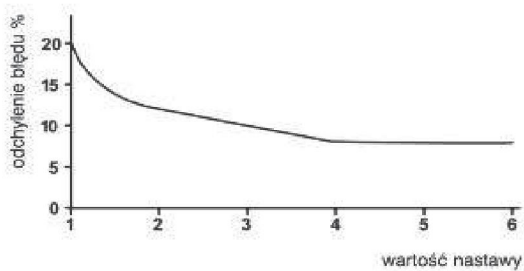
Zaoferowane urządzenie powinno posiadać parametry techniczne właściwe dla projektowanego w miejsca montażu, jednak nie gorsze niż na poniżej załączonych tabelkach i wykresach.

Na dowód spełnienia wymagań należy na co najmniej 3 dni przed wbudowaniem urządzenia przedstawić jego kartę katalogową w celu zaakceptowania przez służby nadzoru inwestorskiego Zamawiającego

Straty ciśnienia i nastawy zaworów:



Dokładność regulacji w zależności od nastawy:
wg DIN EN 215 dla odchyłki 2 K.



Dane dotyczące wydajności: wszystkie wykonania i średnice

Nastawa wstępna	1	2	3	4	5	6
Wartość k_v dla odchyłki 1 K	0,055	0,141	0,221	0,247	0,28	0,32
Wartość k_v dla odchyłki 1,5 K	0,055	0,170	0,296	0,370	0,42	0,49
Wartość k_v dla odchyłki 2 K	0,055	0,170	0,313	0,446	0,56	0,65

**Minimalne wymagania techniczne
termostatu do zaworu grzejnikowego**

Uwaga: w układzie cieplnym należy zastosować rozwiązanie systemowe producenta tzn. wszystkie zastosowane elementy pomiarowe i regulacyjne powinny posiadać charakterystyki techniczne (*tzn. czułość, dokładność, bezwładność termiczną, itp.*) umożliwiające prawidłową pracę układu.

Termostat musi być kompatybilny do zaoferowanego zaworu grzejnikowego termostaticznego (*patrz Załącznik techniczny nr 2*)

Termostat z czujnikiem cieczowym, gwint nakrętki M 30 x 1,5. Termostat jest regulatorem proporcjonalnym pracującym bez poboru energii zewnętrznej. Wraz z zaworem termostaticznym służy do regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu poprzez zmianę wielkości przepływu czynnika grzewczego w instalacji grzewczej.

Podstawowe minimalne wymogi techniczne :

- Możliwość ograniczania skali nastawy lub blokowania ustalonego położenia ukrytymi klipsami ograniczającymi
- Możliwość markowania preferowanego ustawienia z pomocą tarczy pamięci
- Znacznik dla niedowidzących
- Zabezpieczenie termostatu przed kradzieżą i wandalizmem
- Zakres regulacji co najmniej od 7 do 28 °C
- Nastawa 3 : ok. 20°C
- Ciśnienie maksymalne, przy którym zawór szczelnie zamyka co najmniej - 1 bar
- Materiał korpusu: brąz/mosiądz
- Wytrzymałość termiczna: 0°C – 50°C
- Max. temperatura czynnika grzewczego co najmniej: 120°C
- Kompatybilność mechaniczna i regulacyjna do zaoferowanego zaworu grzejnikowego termostaticznego (*patrz Załącznik techniczny nr 2*)

Zaoferowane urządzenie powinno posiadać parametry techniczne właściwe dla projektowanego w miejsca montażu, jednak nie gorsze niż w opisanych powyżej wymogach.

Na dowód spełnienia wymagań należy na co najmniej 3 dni przed wbudowaniem urządzenia przedstawić jego kartę katalogową w celu zaakceptowania przez służby nadzoru inwestorskiego Zamawiającego

**Minimalne wymagania techniczne
zaworu grzejnikowego powrotnego**

Uwaga: w układzie cieplnym należy zastosować rozwiązanie systemowe producenta tzn wszystkie zastosowane elementy pomiarowe i regulacyjne powinny posiadać charakterystyki techniczne (*tzn. czułość, dokładność, bezwładność termiczną, itp.*) umożliwiające prawidłową pracę układu.

Zawór grzejnikowy powrotny z precyzyjną nastawą wstępną (regulacja proporcjonalna). Zawór powinien umożliwiać regulację wstępną przepływu, zamykania, napełniania i opróżniania grzejnika.

Podstawowe minimalne wymogi techniczne :

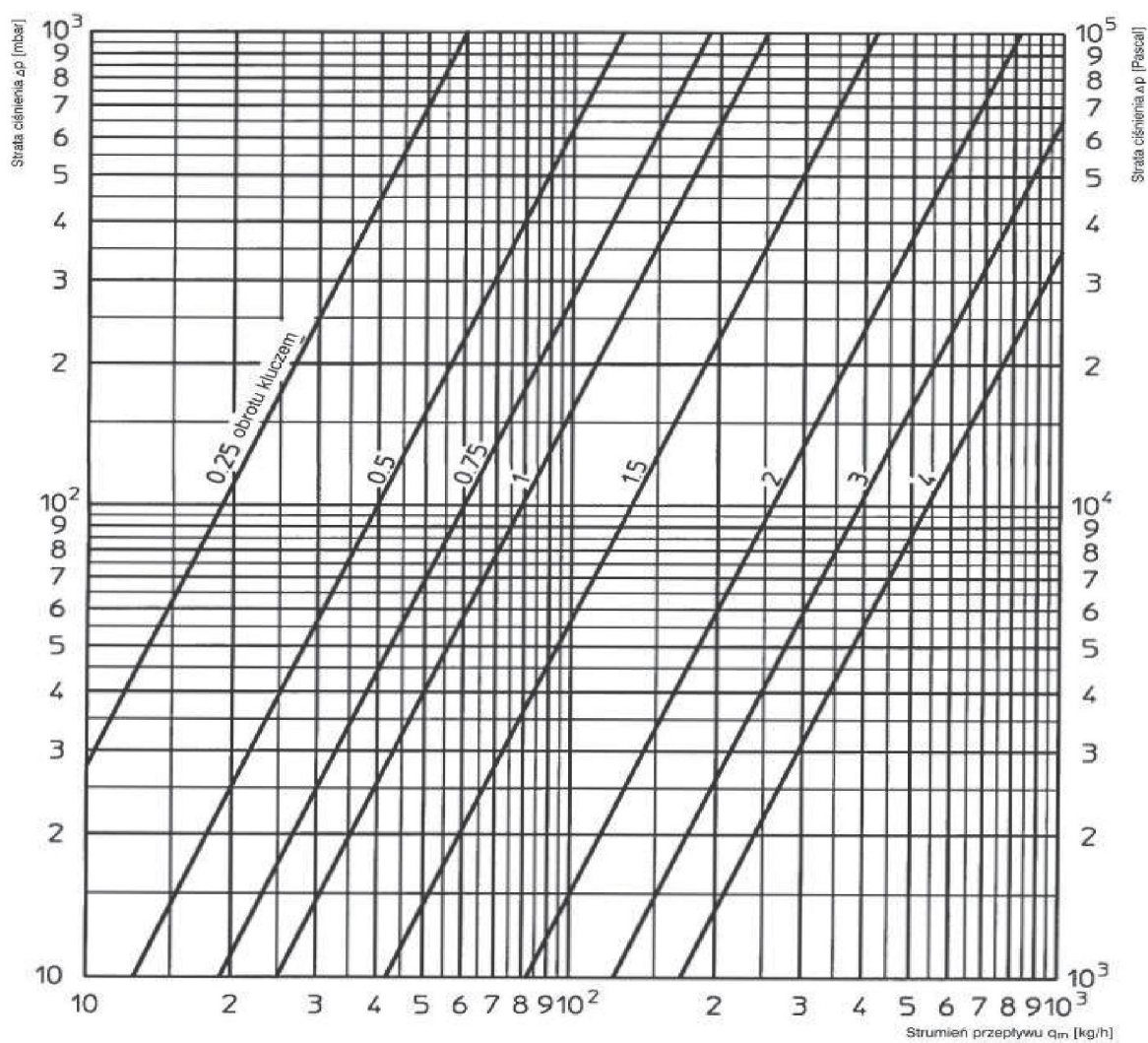
- Regulacja proporcjonalna
- Umożliwienie precyzyjnej regulacji wstępnej przepływu
- Funkcja zamykania
- Przyłącze gwintowe do możliwości napełniająco-opróżniającą
- Funkcja napełniania grzejnika.
- Funkcja opróżniania grzejnika.
- Wykonany ze spiżu i mosiądzu, bez powłoki galwanicznej lub poniklowany
- Uszczelnienie grzybka poprzez O-ring z EPDM
- Kołpak ochronny z dodatkowym uszczelnieniem
- Max. temperatura pracy: co najmniej 120⁰ C (krótkotrwale do 130⁰ C)
- Max. różnica ciśnień przy której zawór szczelnie zamyka dopływ co najmniej: 1 bar

Zaoferowane urządzenie powinno posiadać parametry techniczne właściwe dla projektowanego w miejsca montażu, jednak nie gorsze niż na poniżej załączonych tabelkach i wykresach.

Na dowód spełnienia wymagań należy na co najmniej 3 dni przed wbudowaniem urządzenia przedstawić jego kartę katalogową w celu zaakceptowania przez służby nadzoru inwestorskiego Zamawiającego

Charakterystyka przepływu :

Nastawa wstępna		0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	3	4
Wartość K_v		0,060	0,126	0,190	0,250	0,420	0,819	1,236	1,700
Wartość dzeta	3/8"	10460	2370	1040	600	220	56	25	13
	1/2"	28070	6370	2780	1620	590	150	66	35
	3/4"	93250	21150	9300	5370	1900	500	220	116



**Minimalne wymagania techniczne
zaworu równoważącego**

Uwaga: w układzie cieplnym należy zastosować rozwiązanie systemowe producenta tzn wszystkie zastosowane elementy pomiarowe i regulacyjne powinny posiadać charakterystyki techniczne (*tzn. czułość, dokładność, bezwładność termiczną, itp.*) umożliwiające prawidłową pracę układu.

Zawory równoważące są stosowane do wyrównywania ciśnień dyspozycyjnych w wodnych instalacjach grzewczych.

Wyrównanie ciśnień dyspozycyjnych osiąga się poprzez odpowiednie ustawienie odtwarzalnych nastaw wstępnych.

Podstawowe minimalne wymogi techniczne :

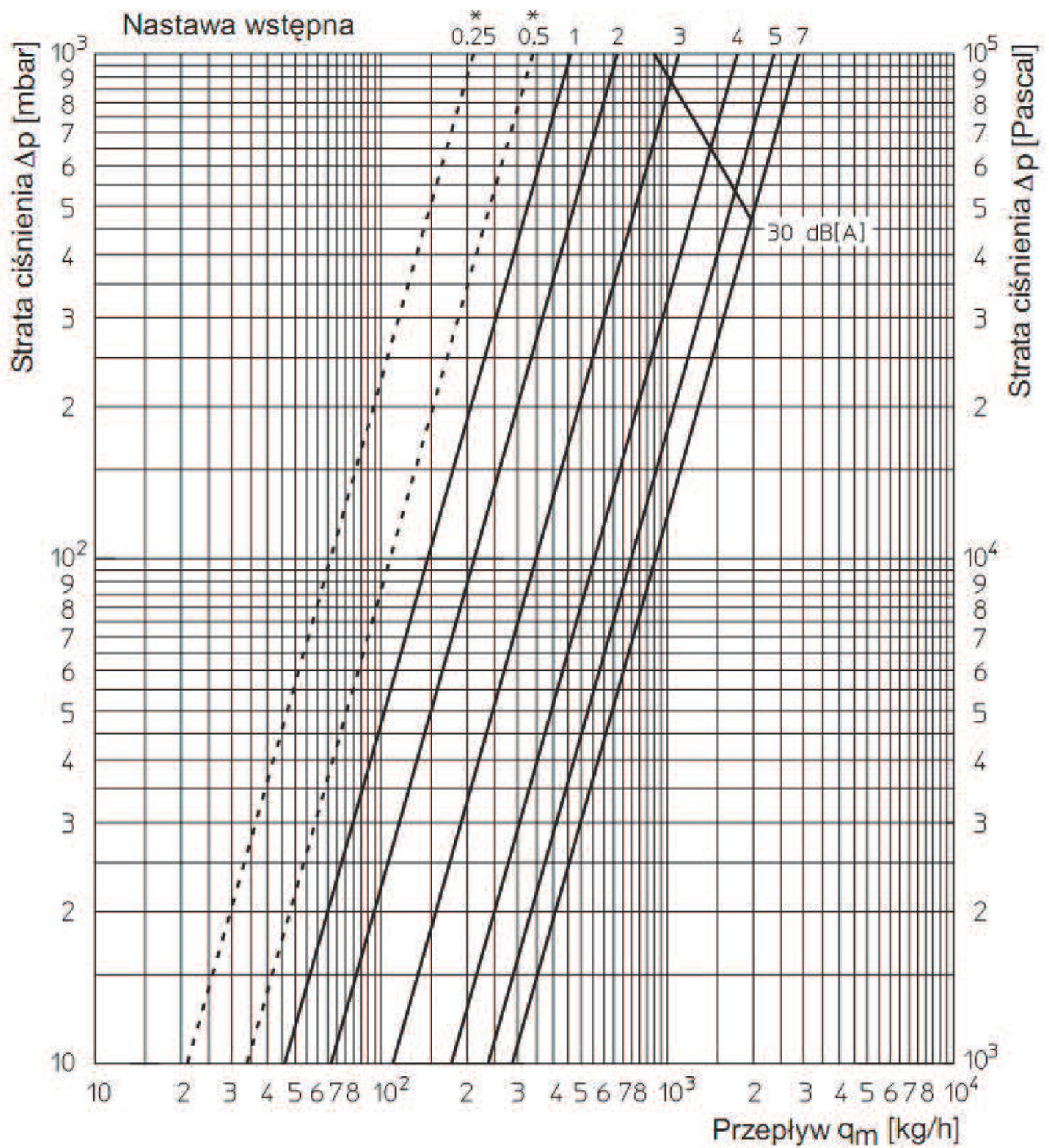
- Zawór równoważący ciśnienie dyspozycyjne w instalacji z gwintem wewnętrznym wg EN 10226
- Możliwość płynnej nastawy wstępnej zaworu , kontrolowanej optycznie, zabezpieczonej przed nieuprawnioną ingerencją
- odczyt nastawy ze skali na pokrętle ręcznym
- Możliwość podłączenia układu pomiarowego w celu sprawdzenia ciśnienia dyspozycyjnego zabezpieczone zaworkiem
- Zawór wyposażony w kurek napełniający-opróżniający instalację
- Korpus i głowica zaworu wykonane z brązu Rg 5, wrzeciono i grzybek z mosiądzu odpornego na odcynkowanie (Ms-EZB)
- Uszczelka grzybka z PTFE,
- Uszczelnienie wrzeciona dwa oringi (*konserwacja niewymagana*).
- Wszystkie elementy nastawcze na stronie pokrętła, króciec pomiarowy i kurek napełniający-opróżniający wzajemnie wymienne
- Zawór można montować na zasilaniu lub na powrocie.
- Max. temperatura pracy nie mniejsza niż : 150 °C
- Max. ciśnienie pracy co najmniej: 16 bar

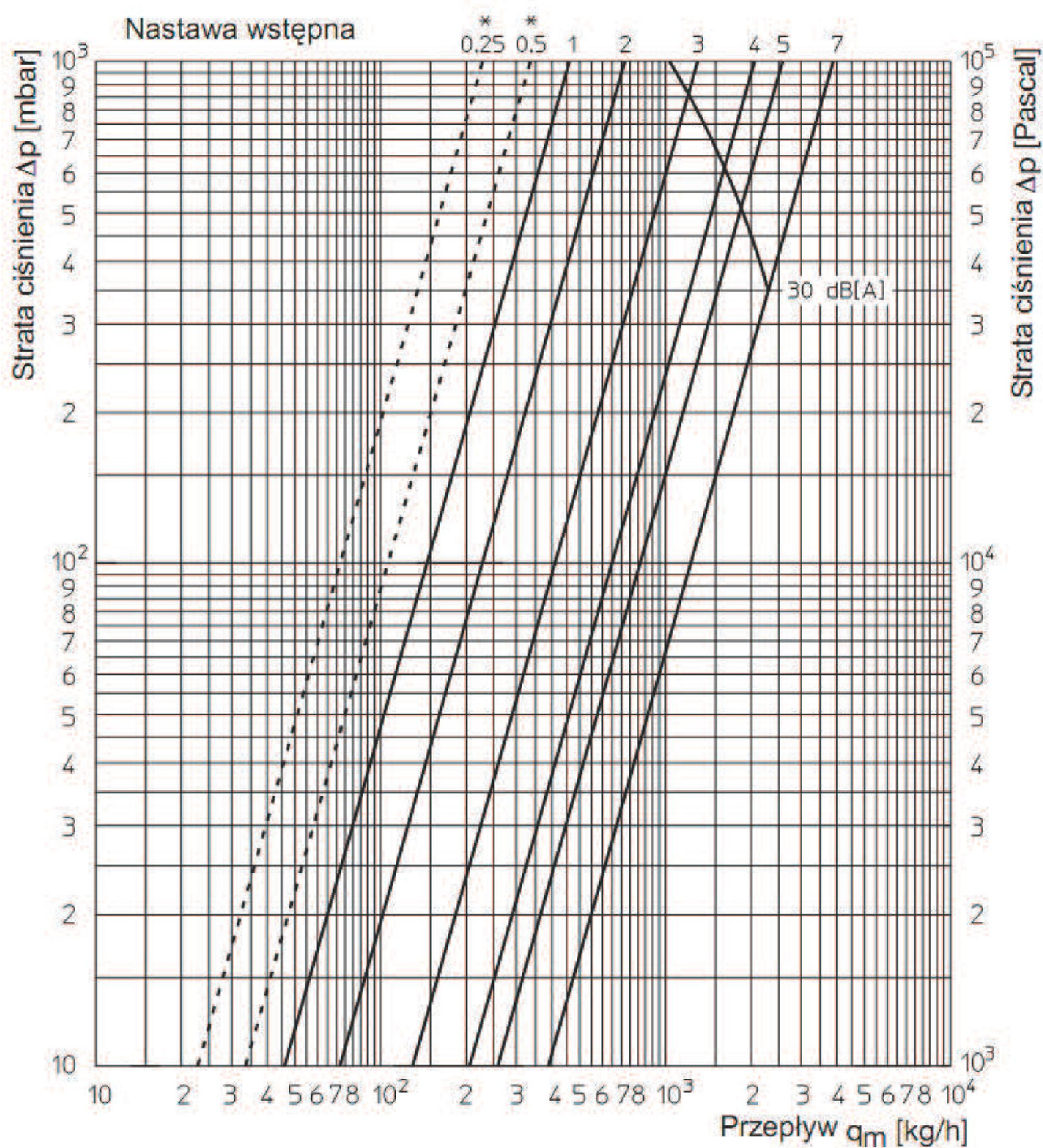
Zaofertowane urządzenie powinno posiadać parametry techniczne właściwe dla projektowanego w miejsca montażu, jednak odpowiednio do zastosowanego typu nie gorsze niż na poniżej załączonych tabelkach i wykresach.

Na dowód spełnienia wymagań należy na co najmniej 3 dni przed wbudowaniem urządzenia przedstawić jego kartę katalogową w celu zaakceptowania przez służby nadzoru inwestorskiego Zamawiającego

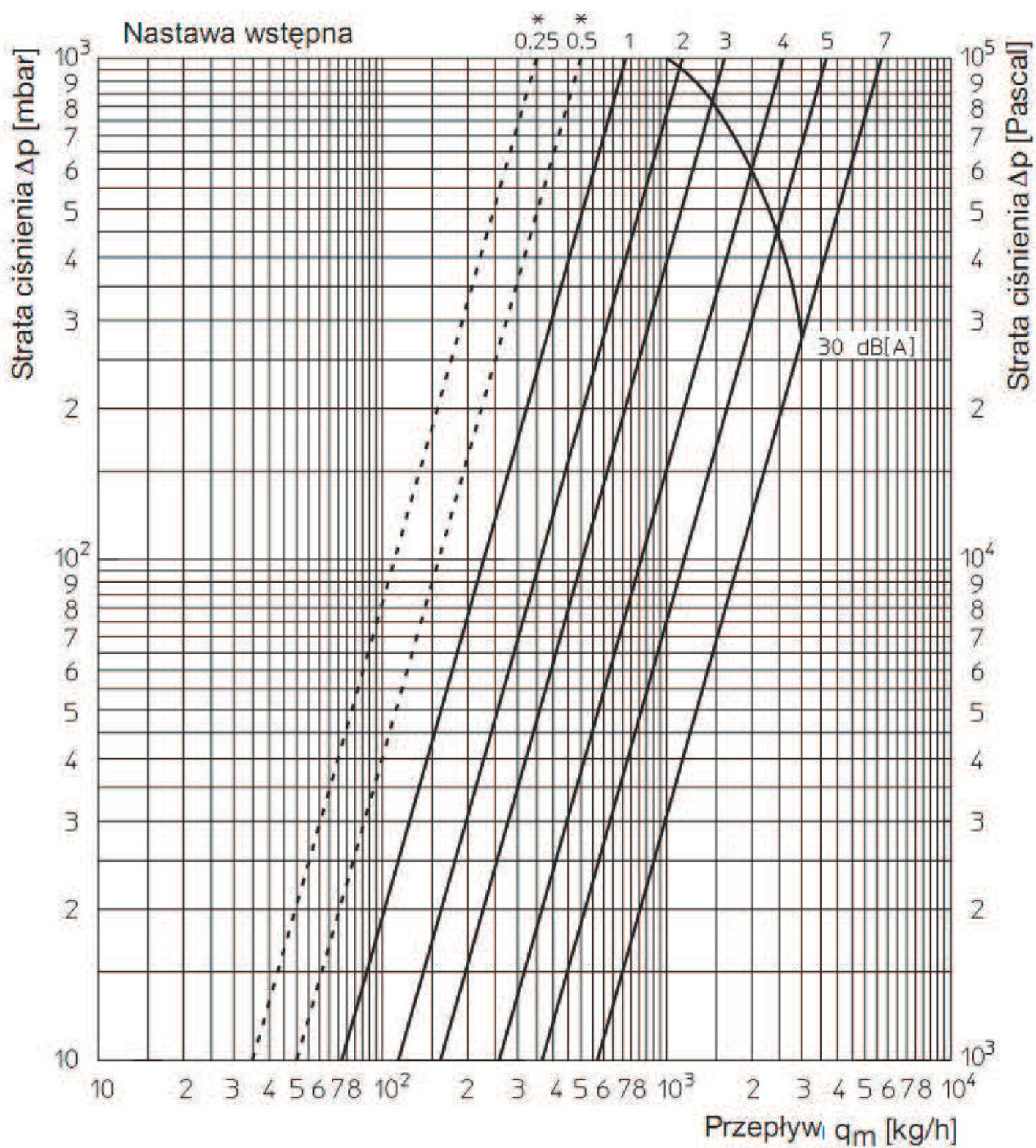
Diagramy przepływu dla zaworów równoważących odpowiednio dla średnic:

DN 10

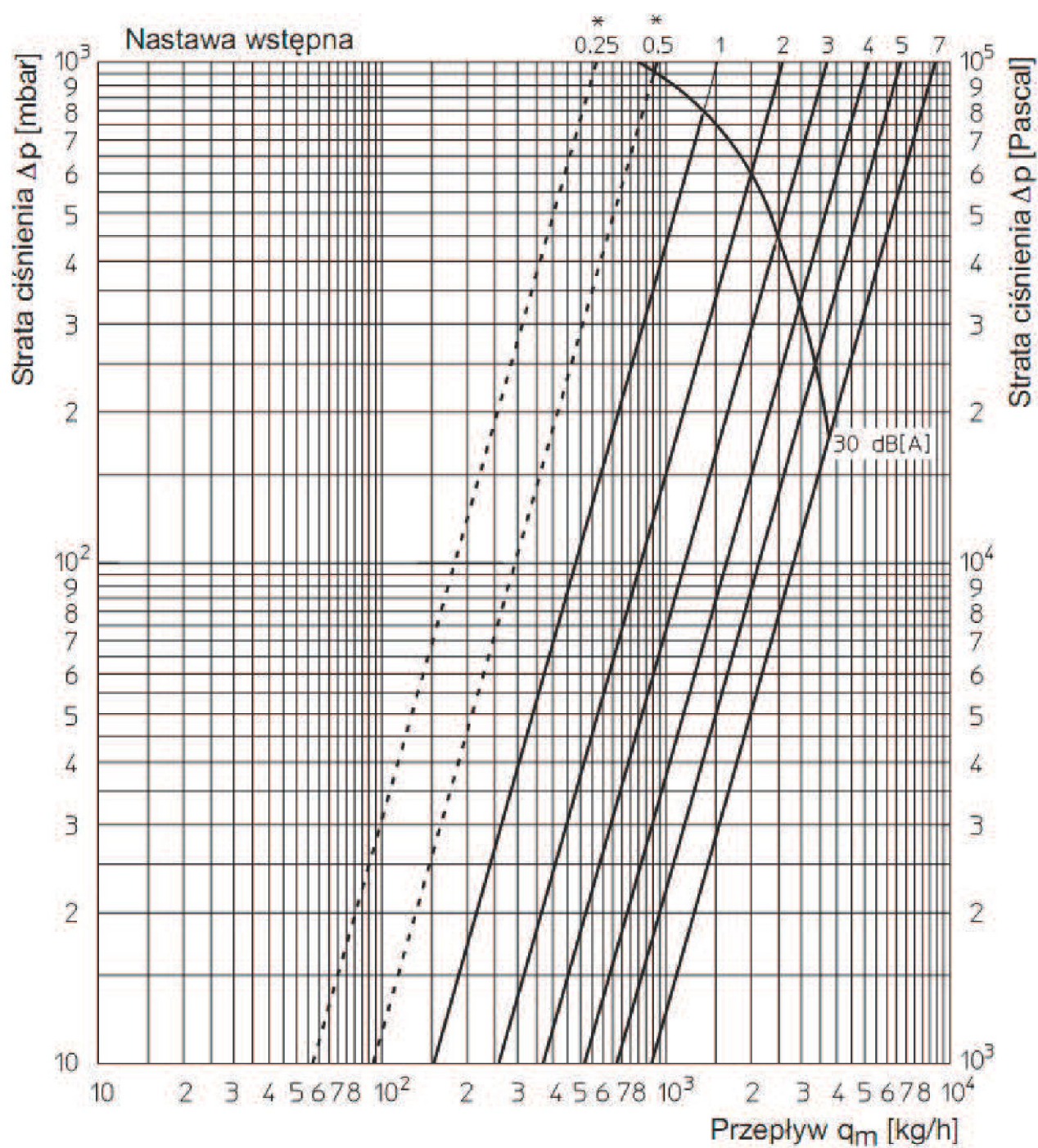




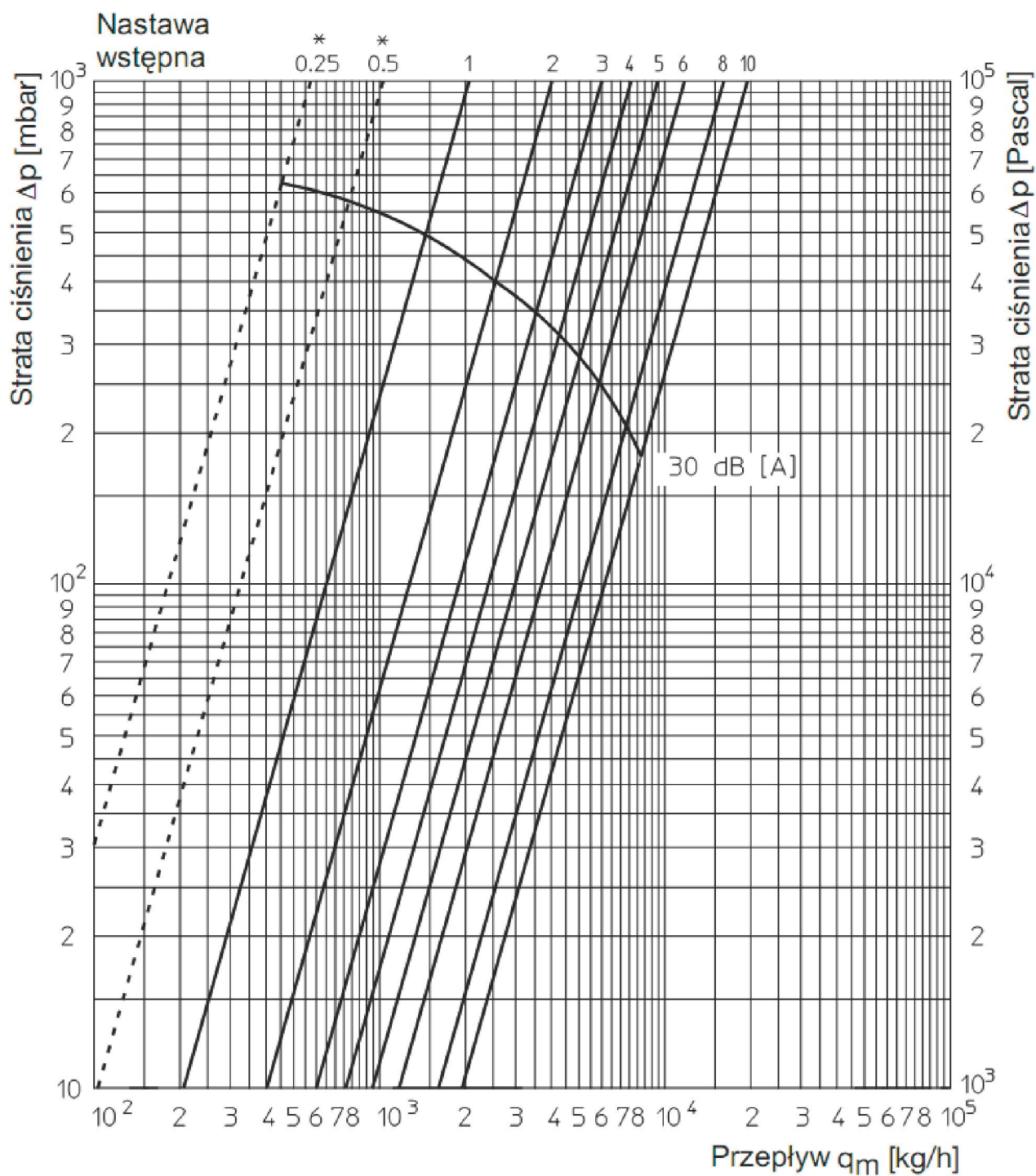
DN 20



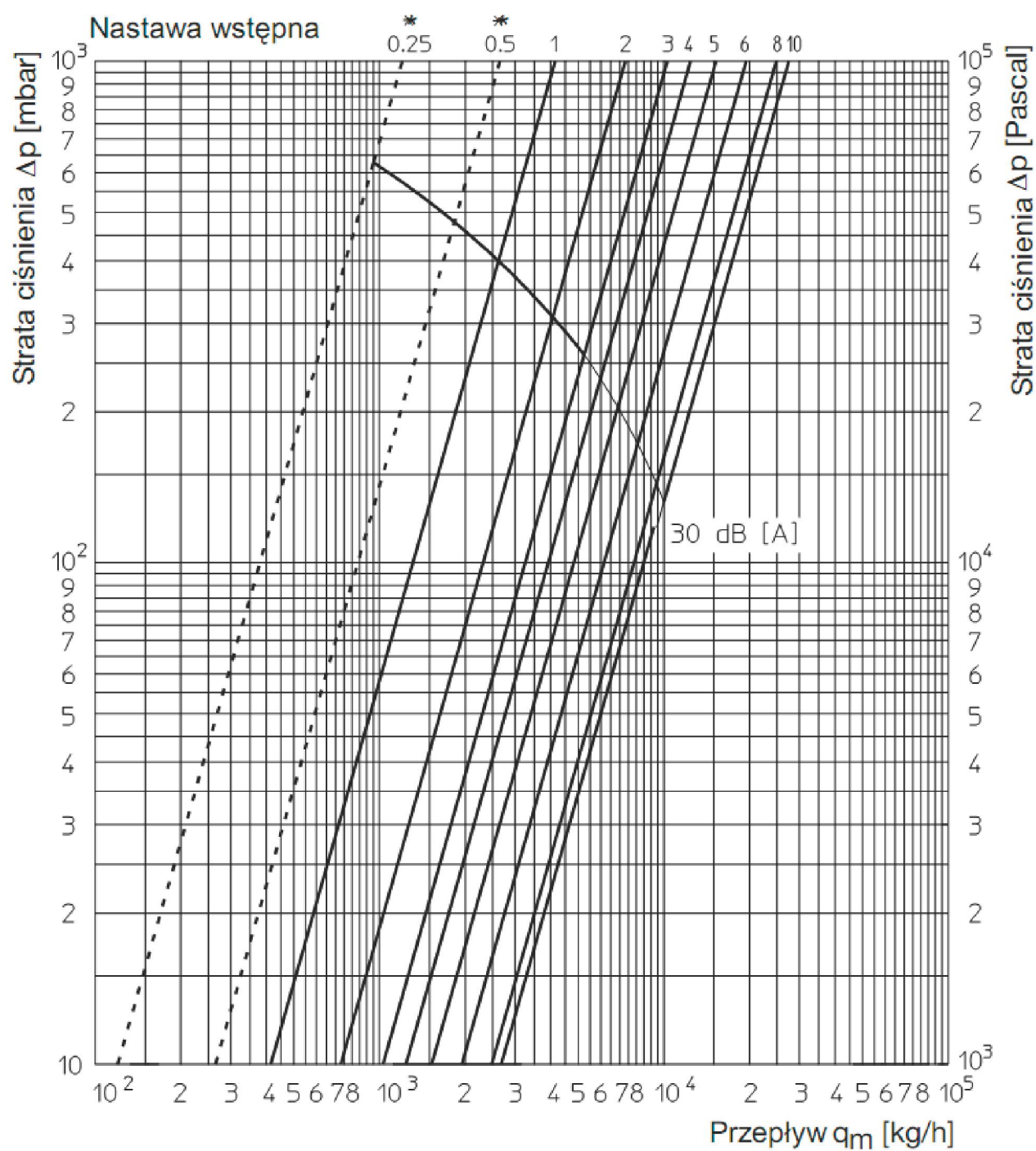
DN 25



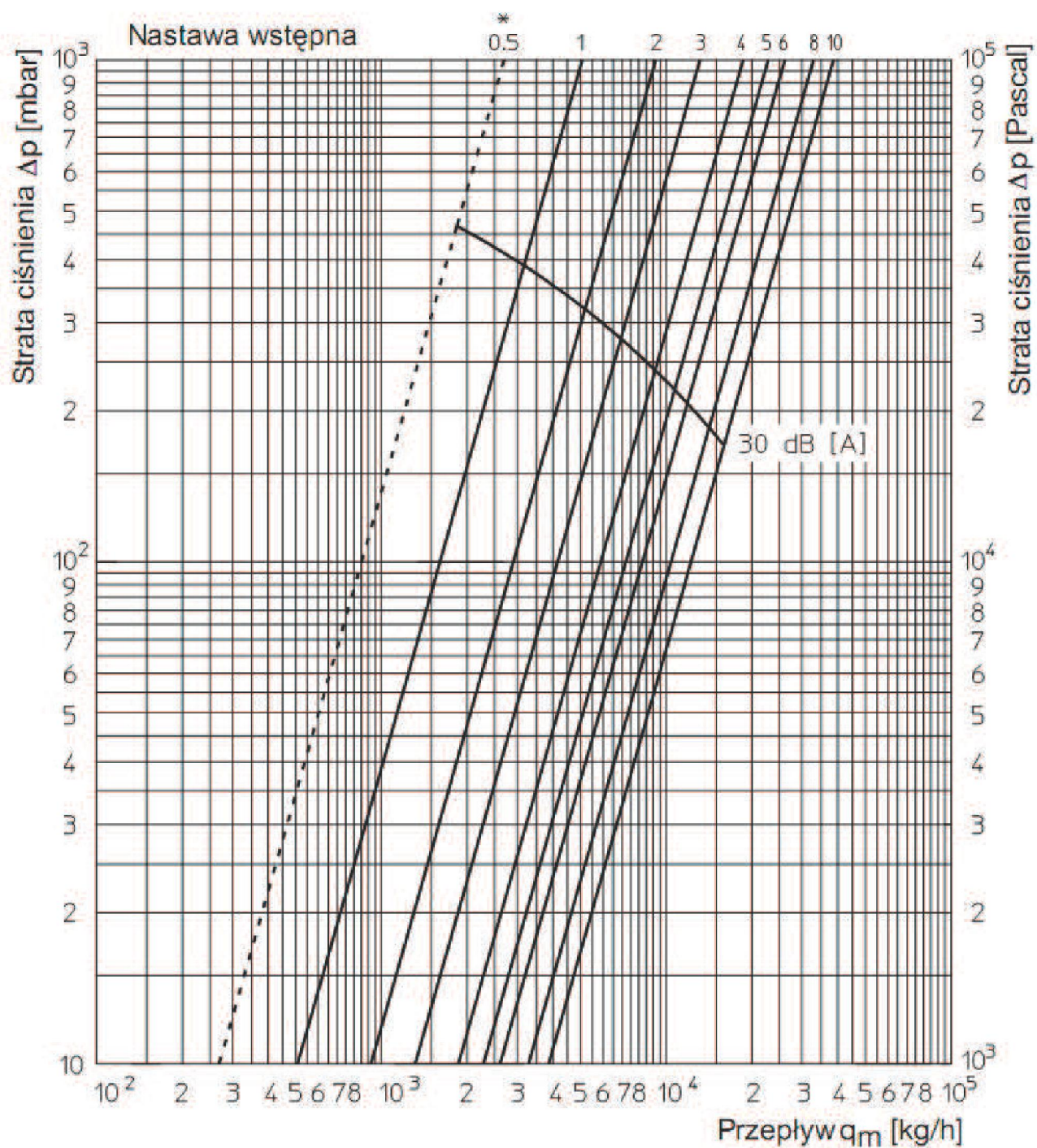
DN 32



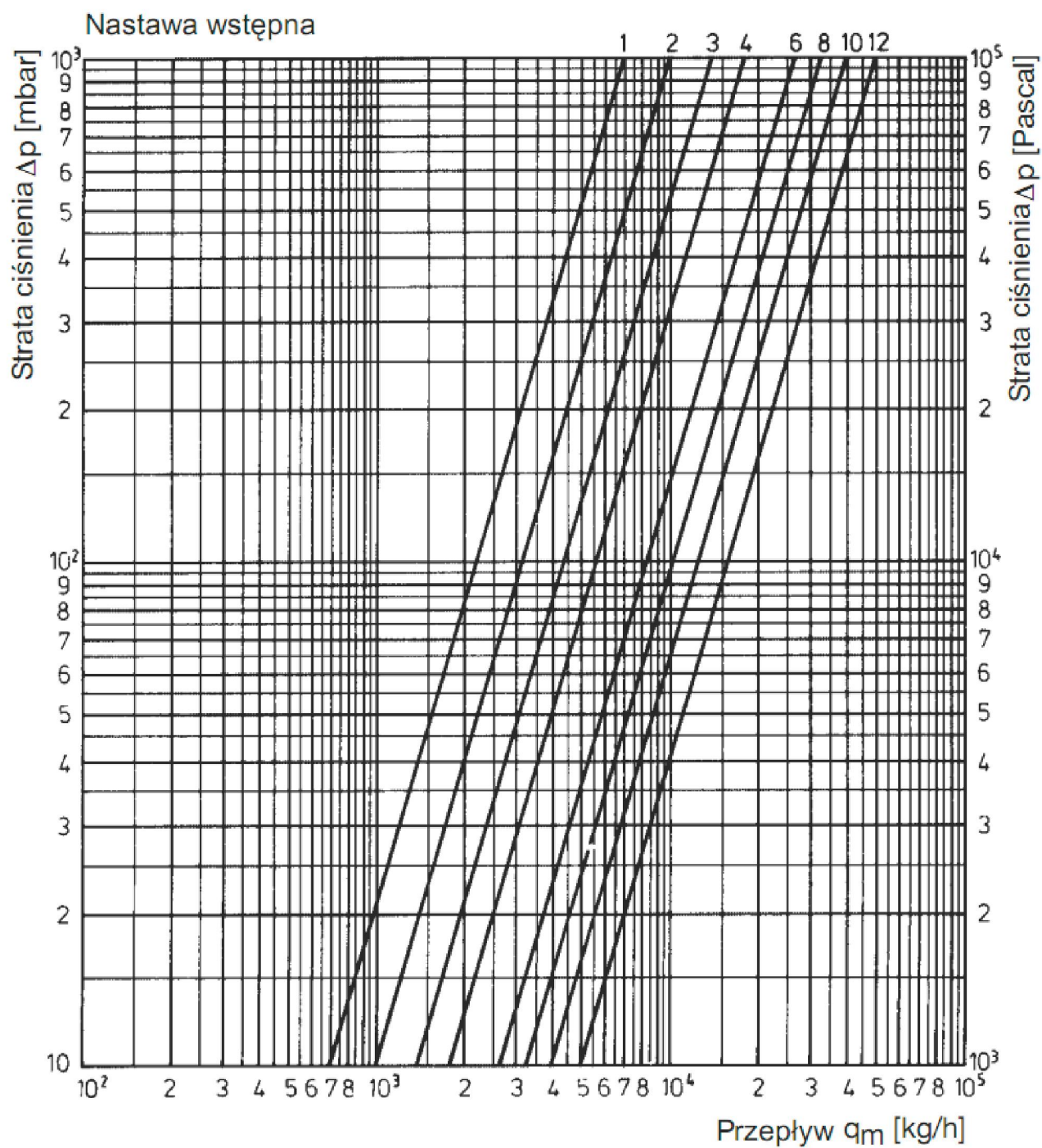
DN 40



DN 50



DN 65



Minimalne wymagania techniczne regulatora różnicy ciśnień

Uwaga: w układzie cieplnym należy zastosować rozwiązanie systemowe producenta tzn wszystkie zastosowane elementy pomiarowe i regulacyjne powinny posiadać charakterystyki techniczne (*tzn. czułość, dokładność, bezwładność termiczną, itp.*) umożliwiające prawidłową pracę układu.

Regulator różnicy ciśnień bezpośredniego działania służy do utrzymywania zadanej różnicy ciśnień w obiegu instalacyjnym.

Podstawowe minimalne wymogi techniczne :

- Sposób regulacji - działanie bezpośrednie
- Charakterystyka regulacji proporcjonalna - płynna
- Wartość zadana zmieniana bezstopniowo (płynnie) w przedziale od 50 do 300 lub od 250 do 700 mbar (*odpowiednio do typu*)
- Możliwość zablokowania w każdym ustawieniu
- Ustawiona wartość zadana do odczytania na skali pokrętła
- Zakryta funkcja odcięcia przepływu.
- Kurek do opróżniania i napełniania instalacji
- Zabudowa na przewodzie powrotnym, skośne ułożenie osi wrzeciona regulatora w stosunku do osi korpusu
- Korpus, głowica i komora membrany ze spłzu, części wewnętrzne z odpornego na odcynkowanie mosiądzu,
- Uszczelnienia i membrana z EPDM.
- Maks. temperatura robocza nie mniejsza niż: 120 °C,
- Min. temperatura robocza nie wyższa niż : -20 °C,
- Maks. ciśnienie robocze nie mniejsze niż: 1 MPa (PN 16)
- Maks. różnica ciśnień nie większa niż : DN 15 – DN 40: 0,2 MPa DN 50: 0,3 MPa (*odpowiednio do typu*)
- Długość kapilary nie mniejsza niż : 1 m.

Zaoferowane urządzenie powinno posiadać parametry techniczne właściwe dla projektowanego w miejsca montażu, jednak odpowiednio do zastosowanego typu nie gorsze niż na poniżej załączonych tabelkach i wykresach.

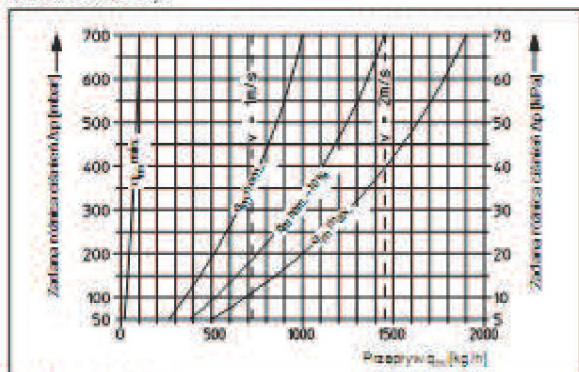
Na dowód spełnienia wymagań należy na co najmniej 3 dni przed wbudowaniem urządzenia przedstawić jego kartę katalogową w celu zaakceptowania przez służby nadzoru inwestorskiego Zamawiającego

Diagramy regulatorów różnicy ciśnień odpowiednio dla średnic DN 15 - 50:

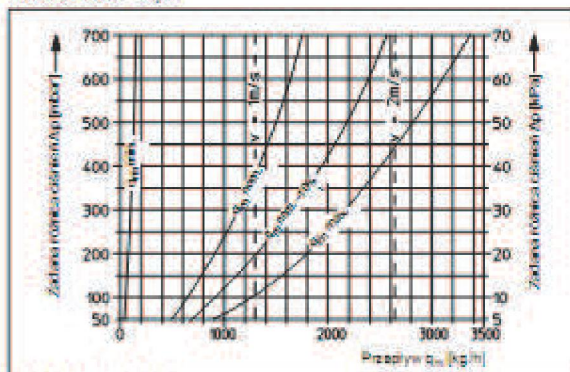
Dobór regulatorów:

Zakres zastosowania dla $\Delta p_o \geq 2 \times \Delta p$

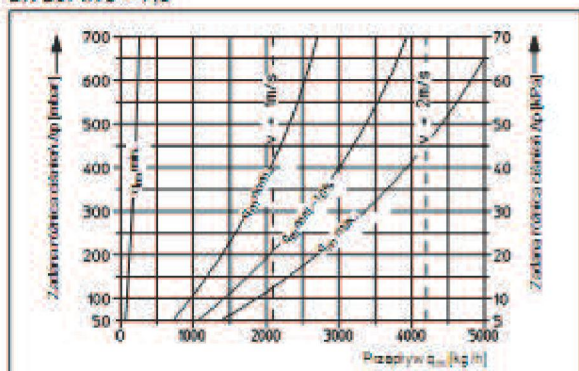
DN 15: $kvs = 2,5$



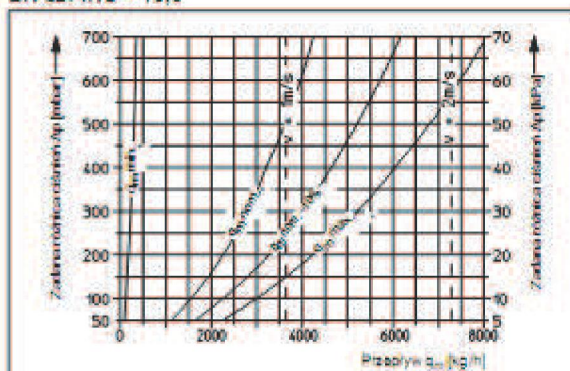
DN 20: $kvs = 5,0$



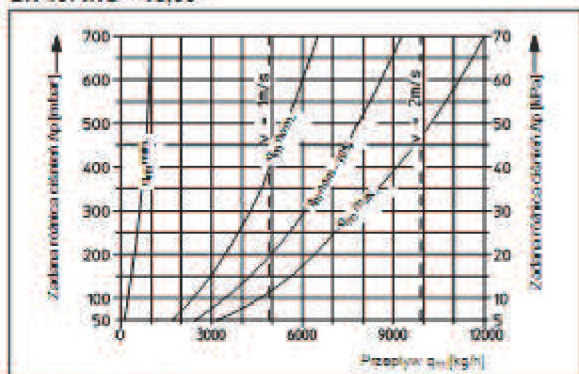
DN 25: $kvs = 7,5$



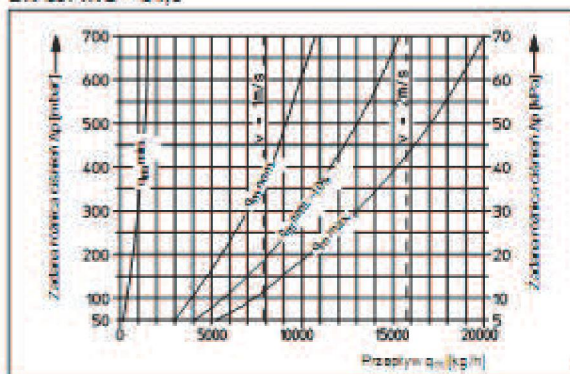
DN 32: $kvs = 10,0$



DN 40: $kvs = 15,00$

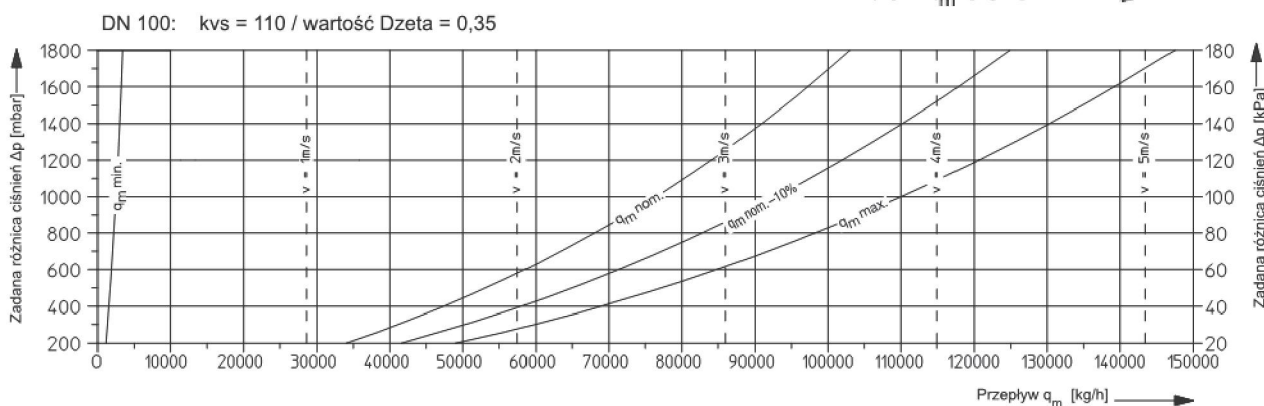
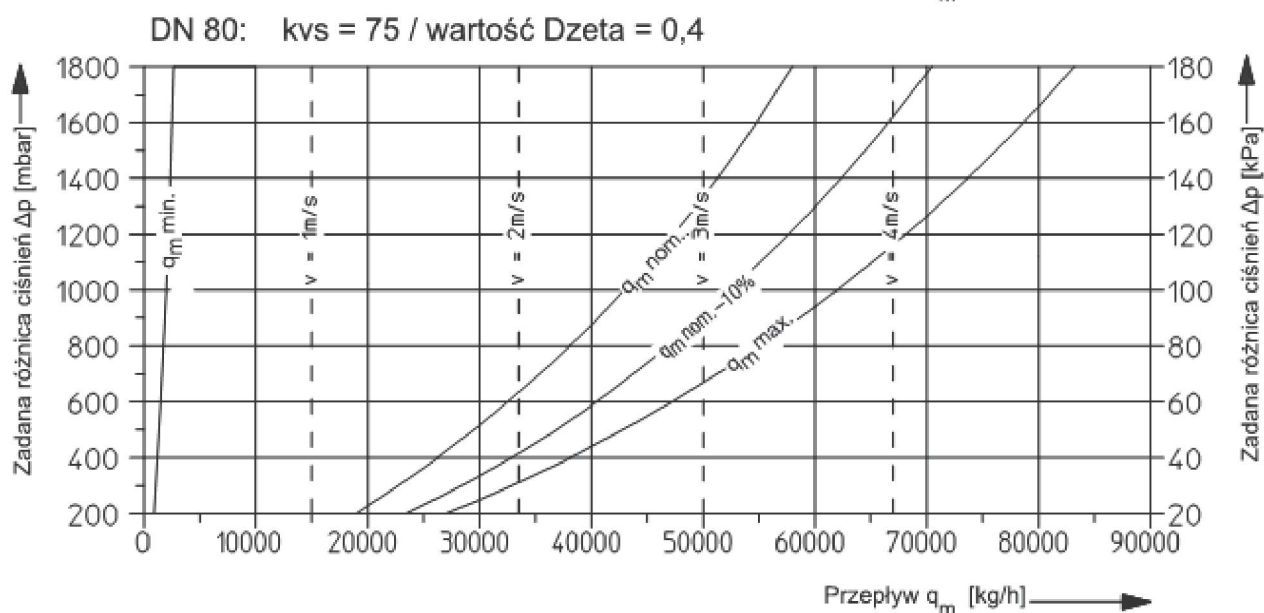
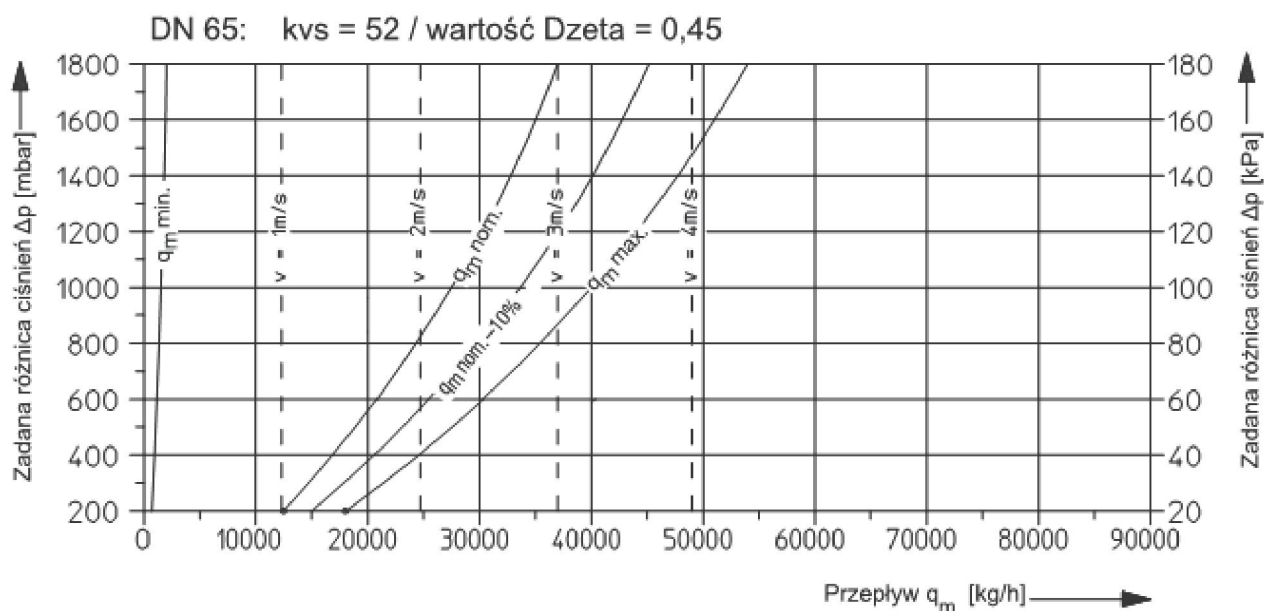


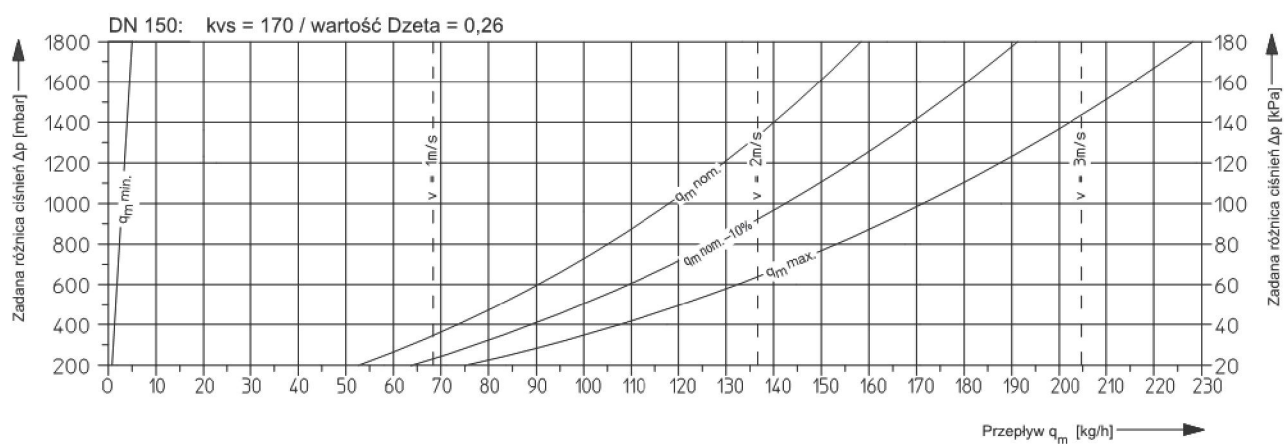
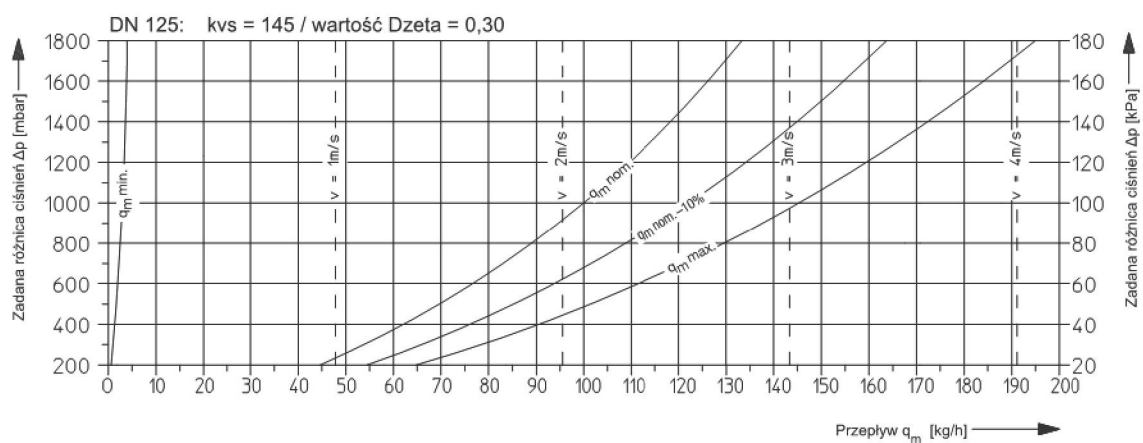
DN 50: $kvs = 34,0$



dokleić

Diagramy regulatorów różnicy ciśnień odpowiednio dla średnic: DN 65 - 150:





**Minimalne wymagania techniczne
grzejniki płytowe stalowe**

Podstawowe minimalne wymogi techniczne :

- Grzejniki wykonane z walcowanych na zimno blach stalowych
- Zabezpieczone powłoką gruntującą według DIN 55900 część 1, utwardzaną termicznie,
- Lakierowane proszkowe według normy DIN 55900 część 2, standard RAL 9016.
- Grzejniki powinny być wyposażone w uchwyty położone na tylnej ścianie ułatwiające montaż na ścianie,
- Łatwa możliwość demontażu pokryw górnych i osłon bocznych
- Grzejnik wyposażony w przyłącza boczne 4 x GW 1/2 "
- Maksymalne ciśnienie robocze nie mniejsze niż: 1,0 MPa
- Maksymalna temperatura pracy nie niższa niż: 110°C
- Wysokość grzejnika 600mm.
- Temperatura zasilania i powrotu instalacji grzewczej 70/55 °C
- Wymagany atest do pomieszczeń w budynkach użyteczności publicznej oraz służby zdrowia.
- Długość gwarancji producenta min: 10 lat. Karty gwarancyjne należy dostarczyć najpóźniej w dniu odbioru końcowego.

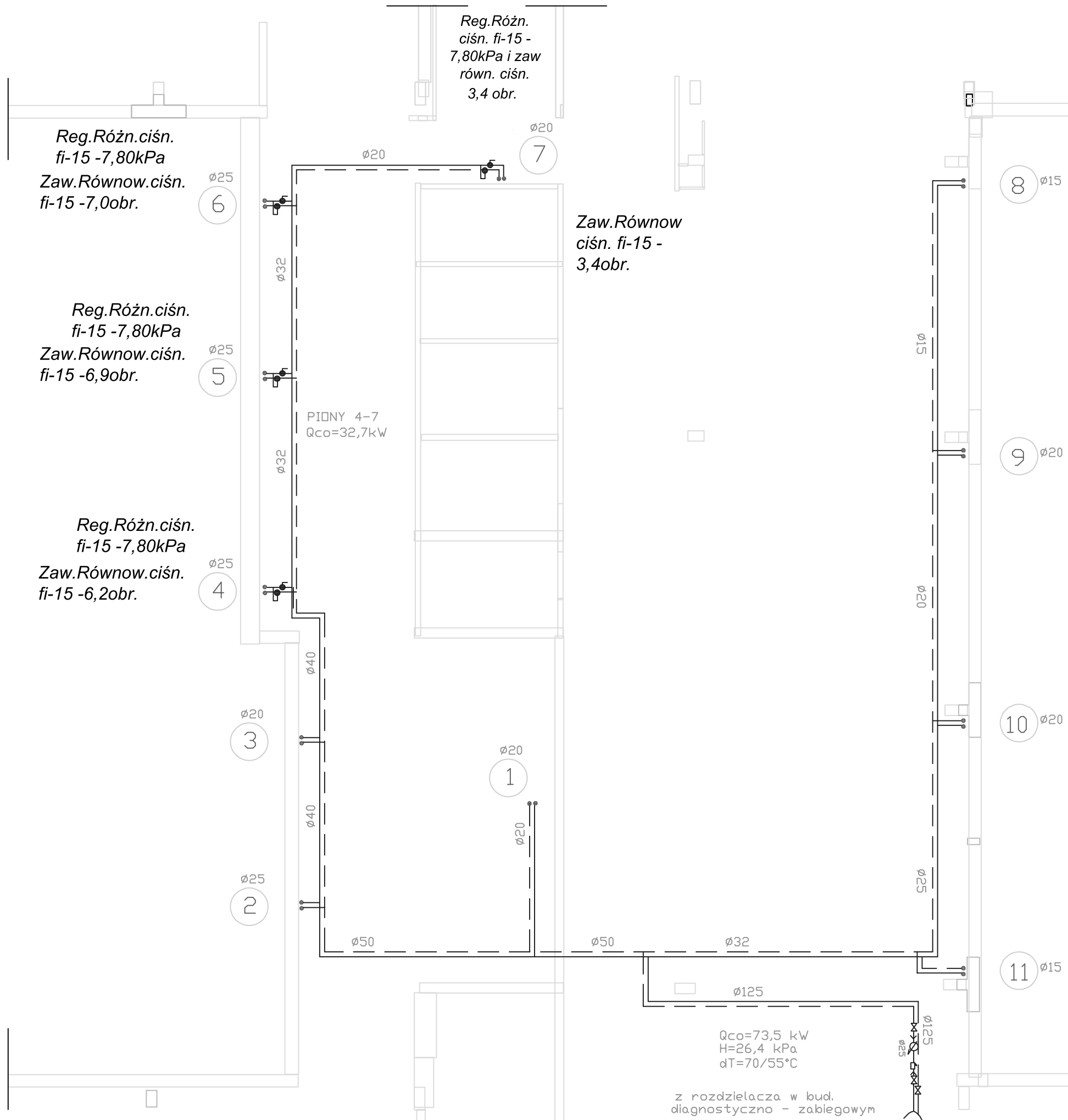
Na dowód spełnienia wymagań należy na co najmniej 3 dni przed wbudowaniem urządzenia przedstawić jego kartę katalogową w celu zaakceptowania przez służby nadzoru inwestorskiego Zamawiającego

**Minimalne wymagania techniczne
grzejniki płytowe higieniczne**

Podstawowe minimalne wymogi techniczne :

- Grzejniki wykonane z walcowanych na zimno blach stalowych
- Zabezpieczone powłoką gruntującą według DIN 55900 część 1, utwardzaną termicznie,
- Lakierowane proszkowe według normy DIN 55900 część 2, standard RAL 9016.
- Grzejniki powinny być wyposażone w uchwyty położone na tylnej ścianie ułatwiające montaż na ścianie – specjalne zawieszenie szpitalne,
- Łatwa możliwość demontażu pokryw górnych i osłon bocznych
- Grzejnik wyposażony w przyłącza boczne 4 x GW ½ "
- Maksymalne ciśnienie robocze nie mniejsze niż: 1,0 MPa
- Maksymalna temperatura pracy nie niższa niż: 110°C
- Wysokość grzejnika 600mm.
- Temperatura zasilania i powrotu instalacji grzewczej 70/55 °C
- Wymagany atest do pomieszczeń w budynkach służby zdrowia o podwyższonej klasie czystości.
- Długość gwarancji producenta min: 10.lat Karty gwarancyjne należy dostarczyć najpóźniej w dniu odbioru końcowego.

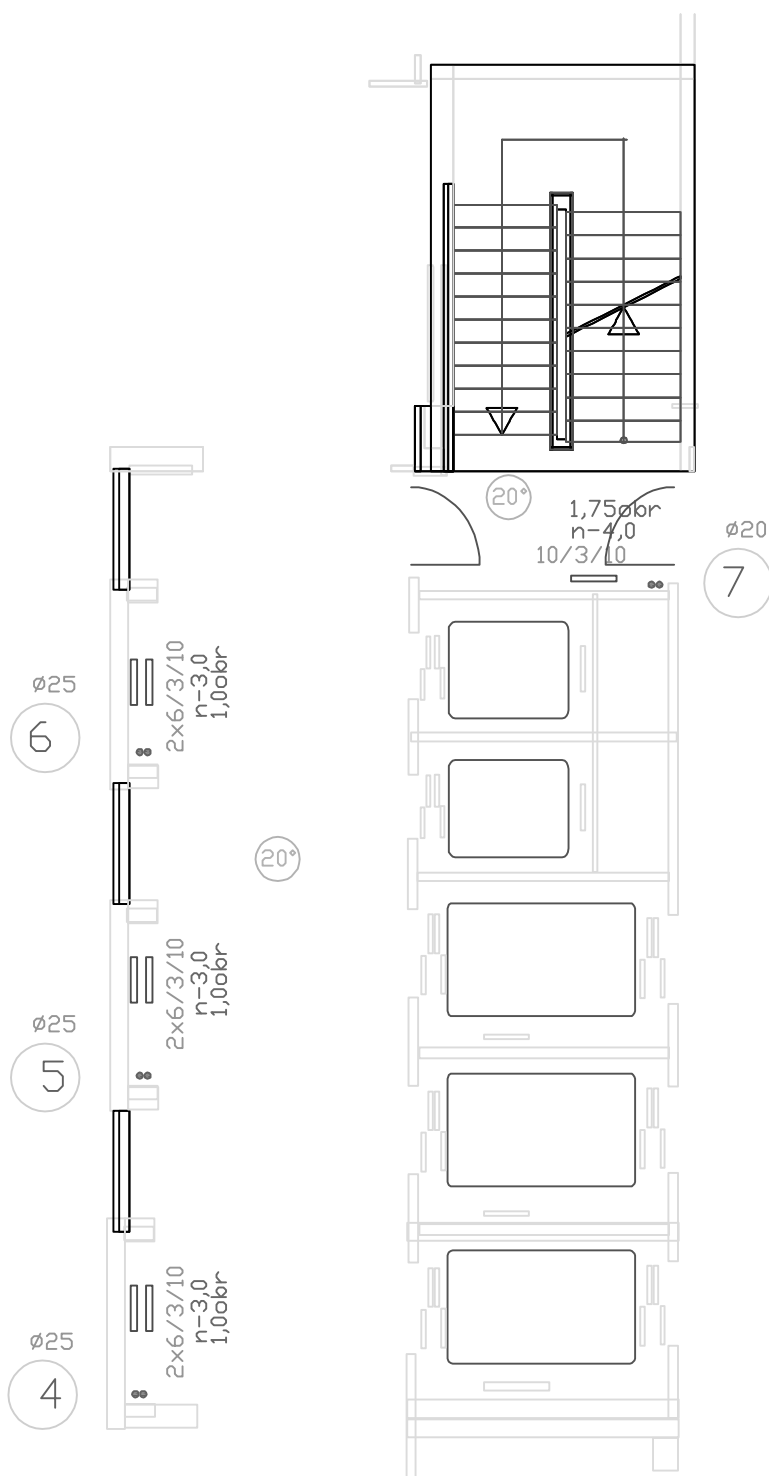
Na dowód spełnienia wymagań należy na co najmniej 3 dni przed wbudowaniem urządzenia przedstawić jego kartę katalogową w celu zaakceptowania przez służby nadzoru inwestorskiego Zamawiającego



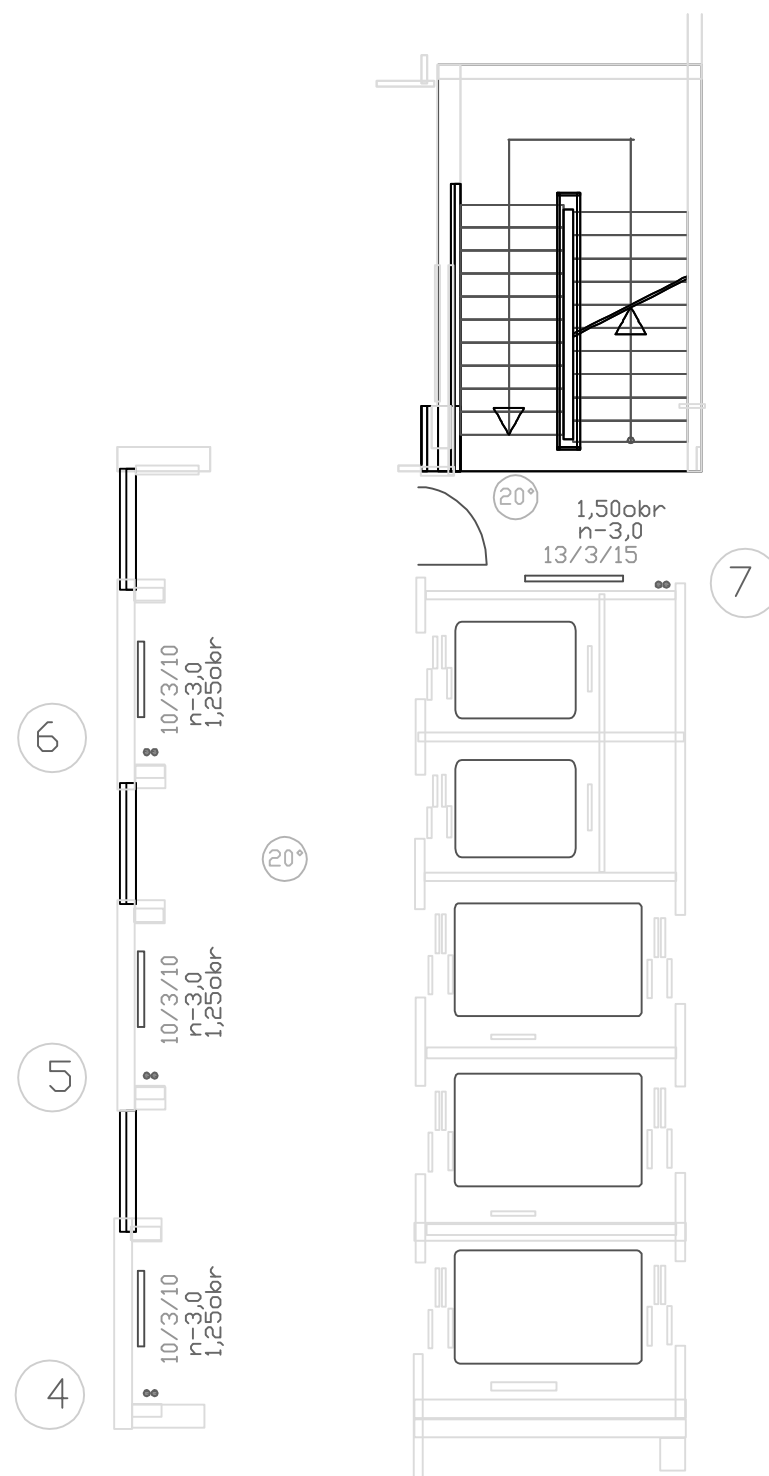
UWAGI, OZNACZENIA:
Na odgałęzieniach zamontować projektowany układ:
zawór równoważący wg. zał. techn. nr 5
regulator różnicy ciśnień wg. zał. techn. nr 6,
oraz kompaktowy ciepłomierz ultradźwiękowy
wg. zał. techn. nr 1 Dn25 L=3,5-7,0 m³/h

ŁĄCZNIK E
RZUT PRZESTRZENI INSTALACYJNEJ

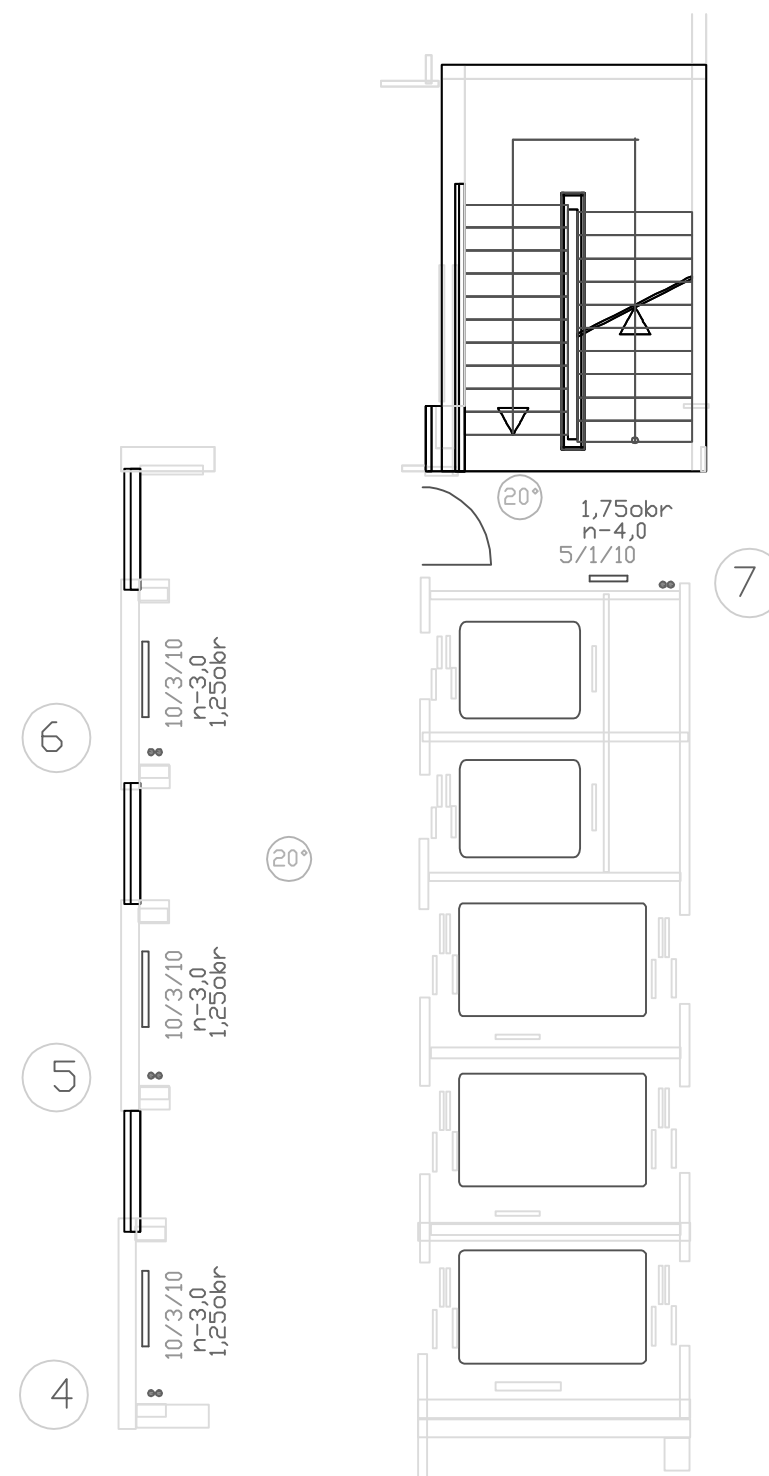
Zakład Projektowania i Nadzoru "EFEKT-BUD" 85-791 Bydgoszcz, ul. Powalisza 2/35			
Nazwa i adres obiektu	BUDYNEK ŁĄŻKOWY ul. Ujejskiego 75; 85-168 Bydgoszcz		
Nazwa rysunku	MODERNIZACJA I REGULACJA WEW. INSTALACJI C.O.		
Inwestor	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy ul. Jagiellońska 13-15, 85-067 Bydgoszcz		
Zamawiający dokumentację	Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Bizieła w Bydgoszczy		
Data	Branża	Skala	nr rys.
28.01.2009	C.O.	1:100	1/4
Projektant	mgr inż. Anna Zapał UAN-KZ-7210/104/86		
Sprawdził	inż. B. Grzegorzewicz GP-KZ-7342/611/94		



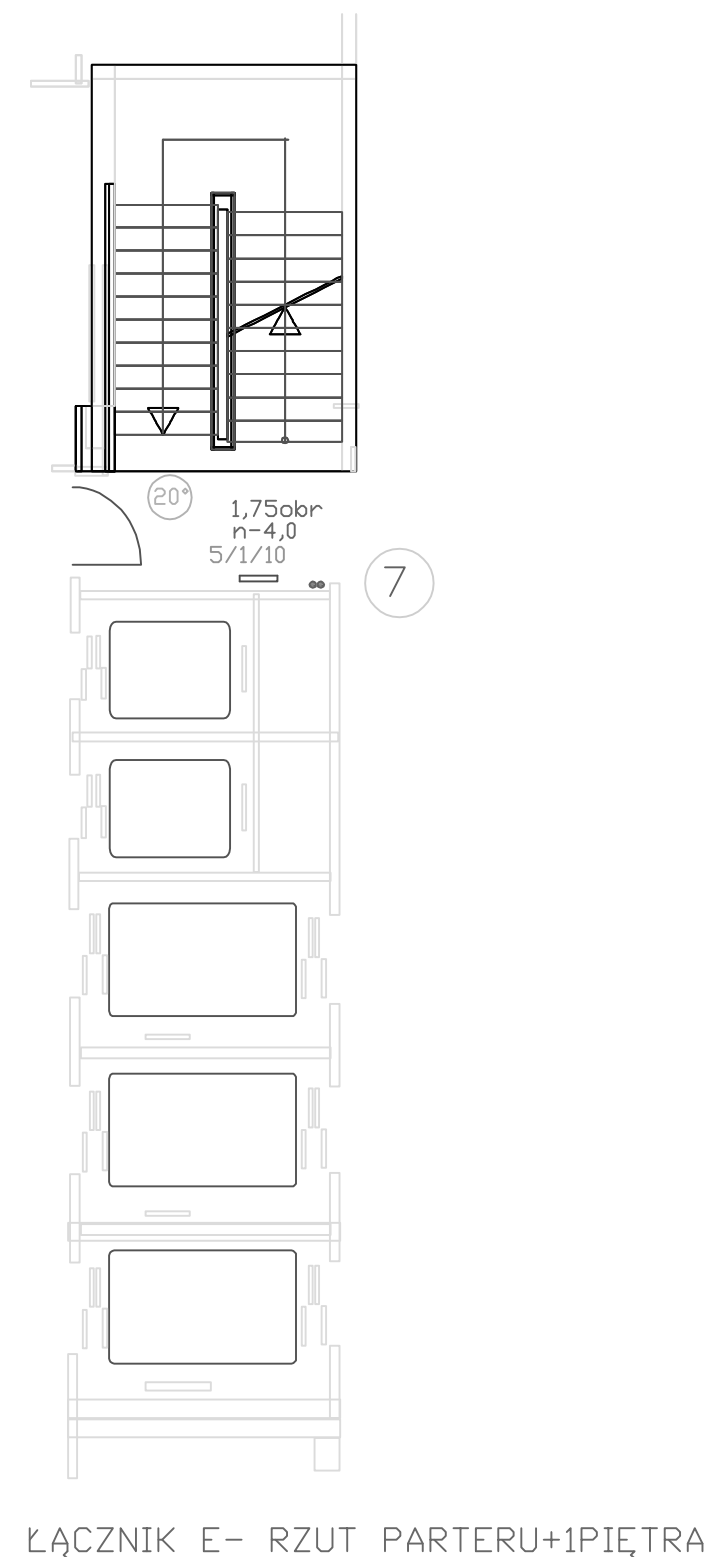
NISKI PARTER



WYSOKI PARTER



1 PIĘTRO



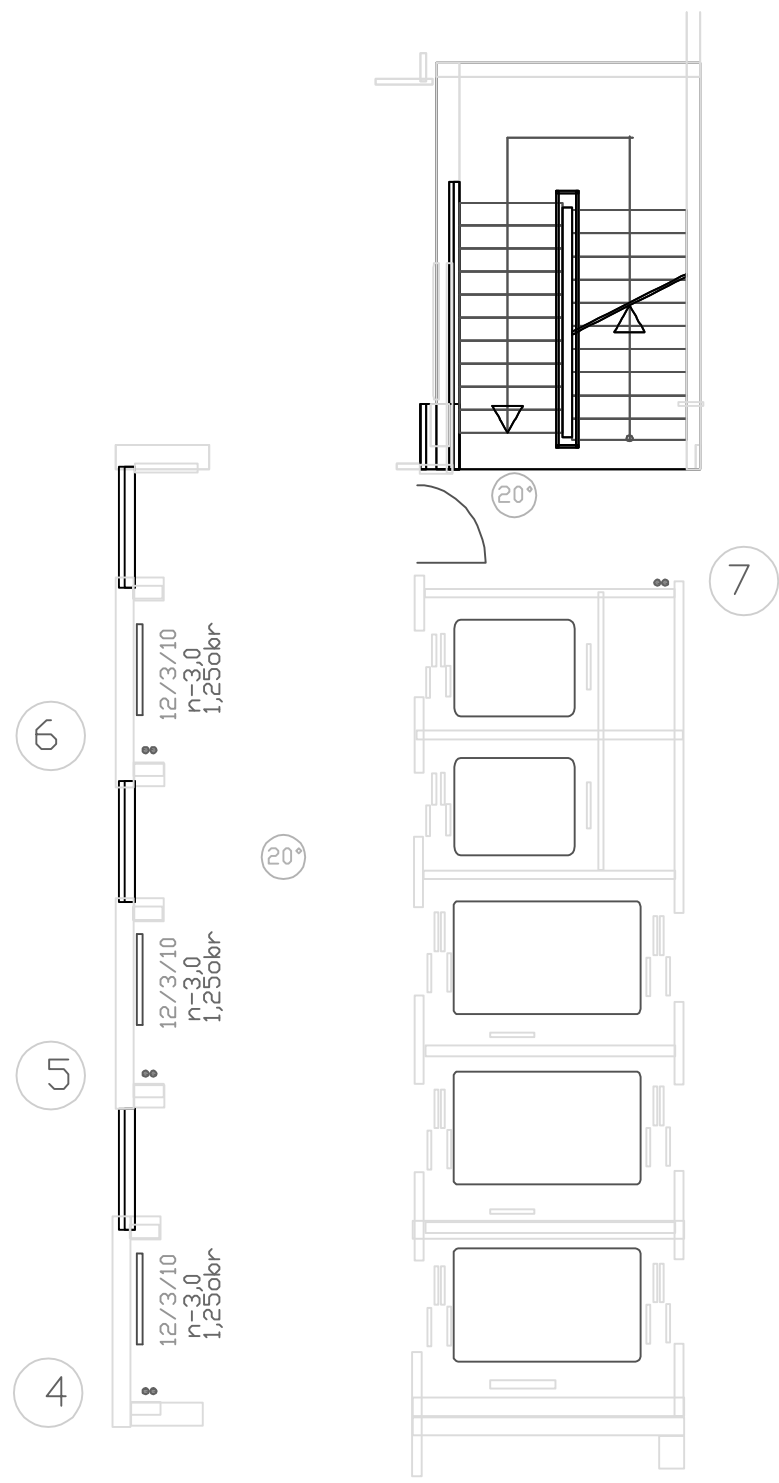
ŁĄCZNIK E- RZUT PARTERU+1PIĘTRA

UWAGI, OZNACZENIA:

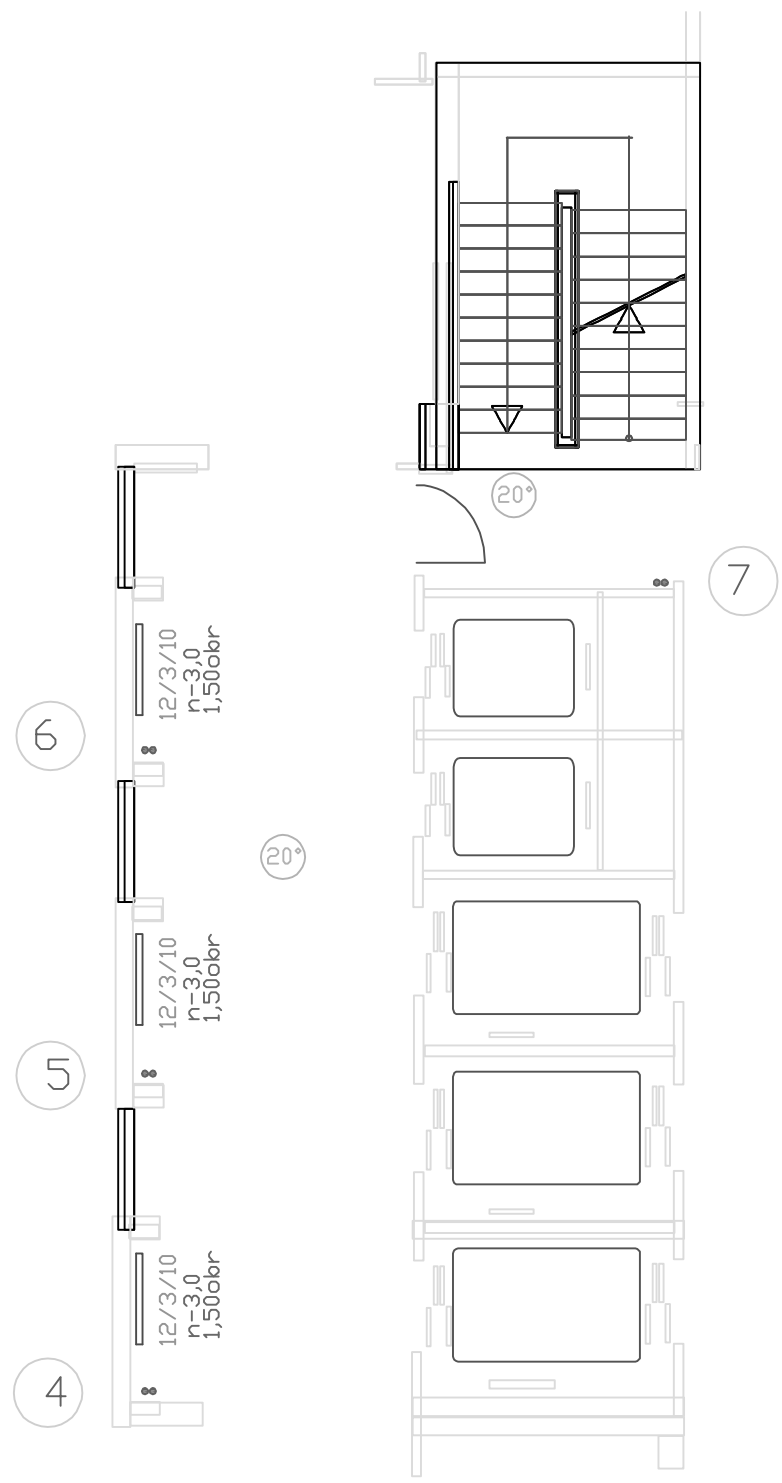
15/1/10 ist. grzejnik członowy żeliwny

n-2,0 proj nastawa zaw. grzejnik. termost. wg zał nr 2
4,0 obr. proj. nastawa zaw. grzejn. powrotn. wg zał nr 4

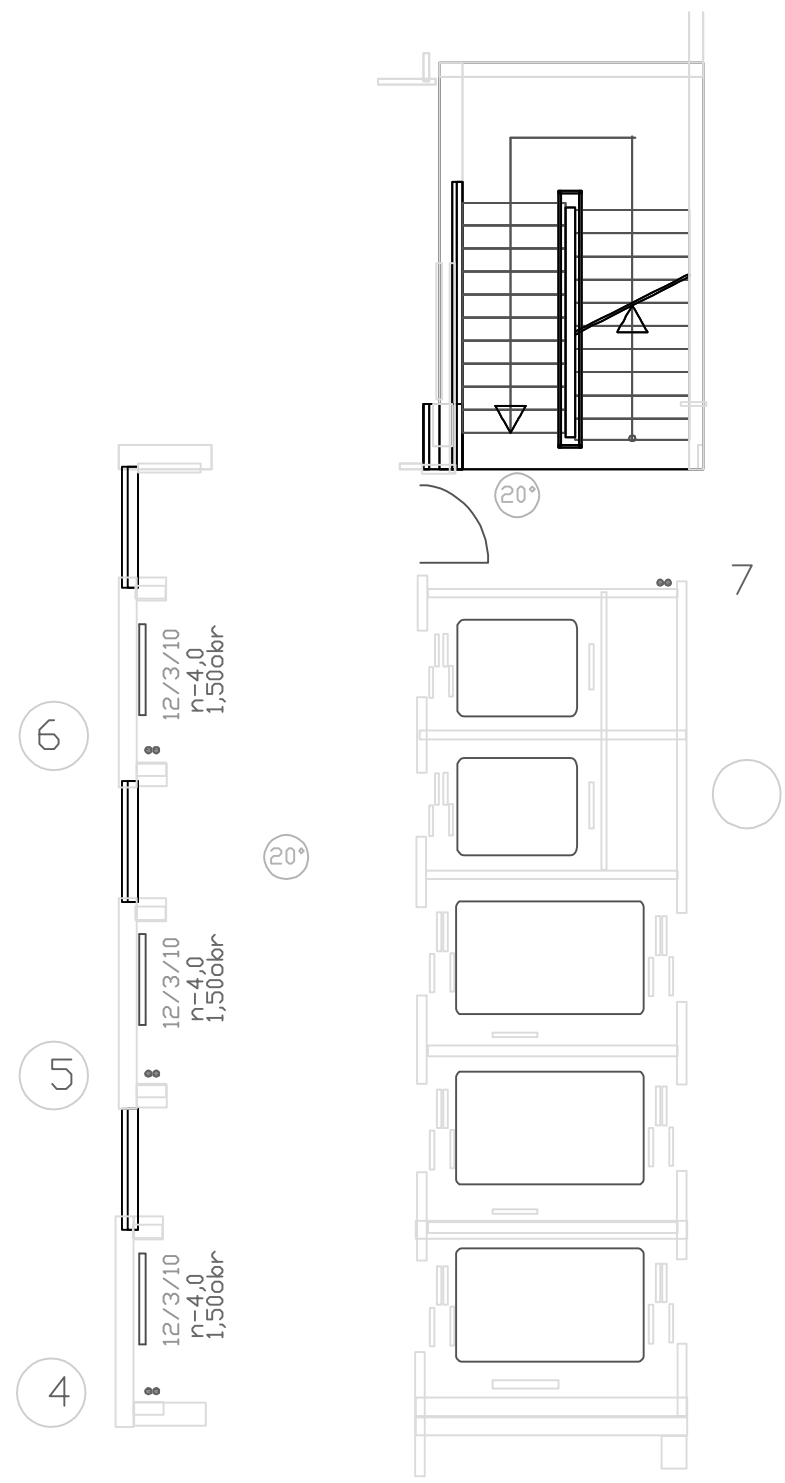
Zakład Projektowania i Nadzoru "EFEKT-BUD" 85-791 Bydgoszcz, ul. Powalisza 2/35			
Nazwa i adres obiektu	BUDYNEK ŁĄŻKOWY ul. Ujejskiego 75; 85-168 Bydgoszcz		
Nazwa rysunku	MODERNIZACJA I REGULACJA WEW. INSTALACJI C.O.		
Inwestor	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy ul. Jagiellońska 13-15, 85-067 Bydgoszcz		
Zamawiający dokumentację	Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Bizieła w Bydgoszczy		
Data	Branża	Skala	nr rys
28.01.2009	C.O.	1:100	2/4
Projektant	mgr inż. Anna Zapał UAN-KZ-7210/104/86		
Sprawdził	inż. B. Grzegorzewicz GP-KZ-7342/611/94		



2 PIĘTRO



3 PIĘTRO



4 PIĘTRO

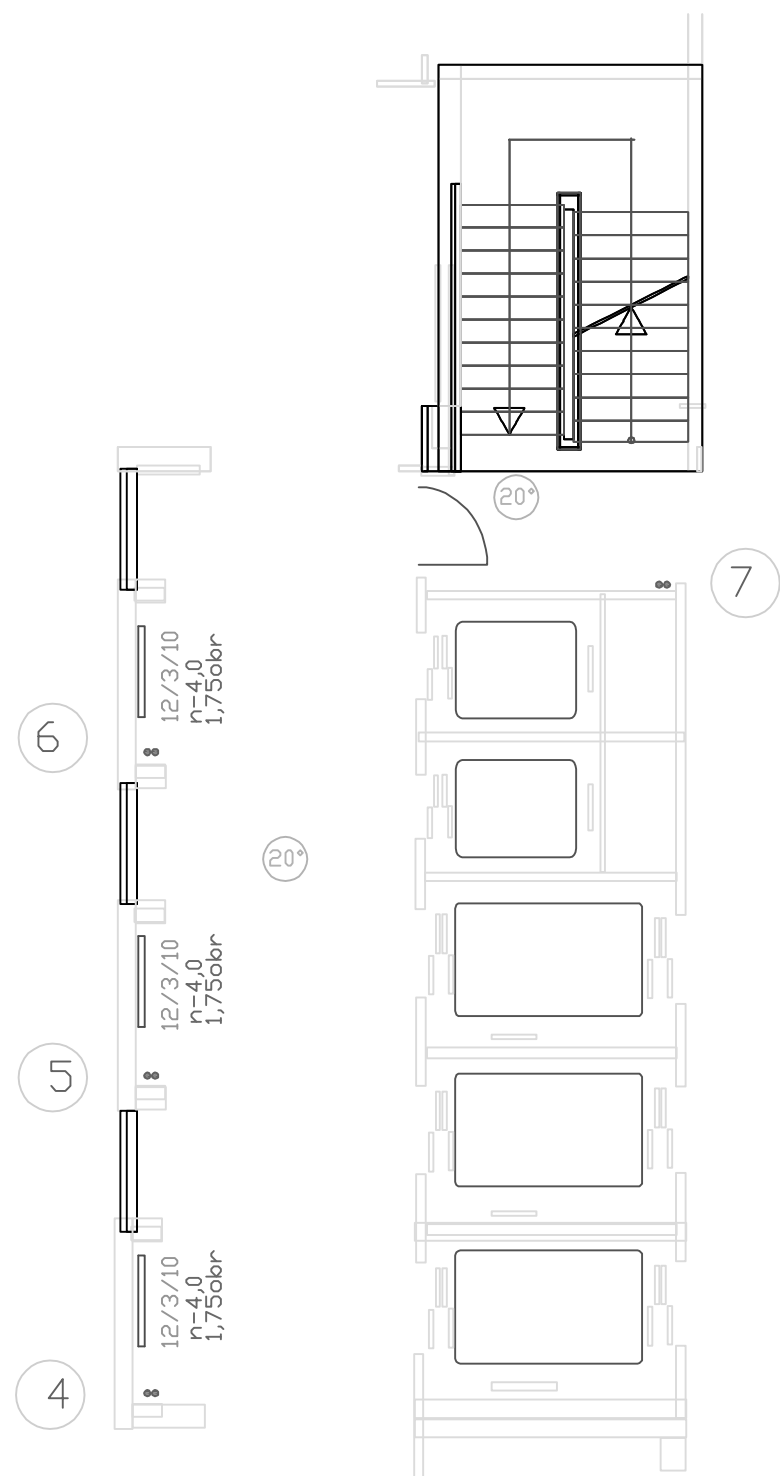
ŁĄCZNIK E - RZUT 2-4 PIĘTRA

UWAGI, OZNACZENIA:

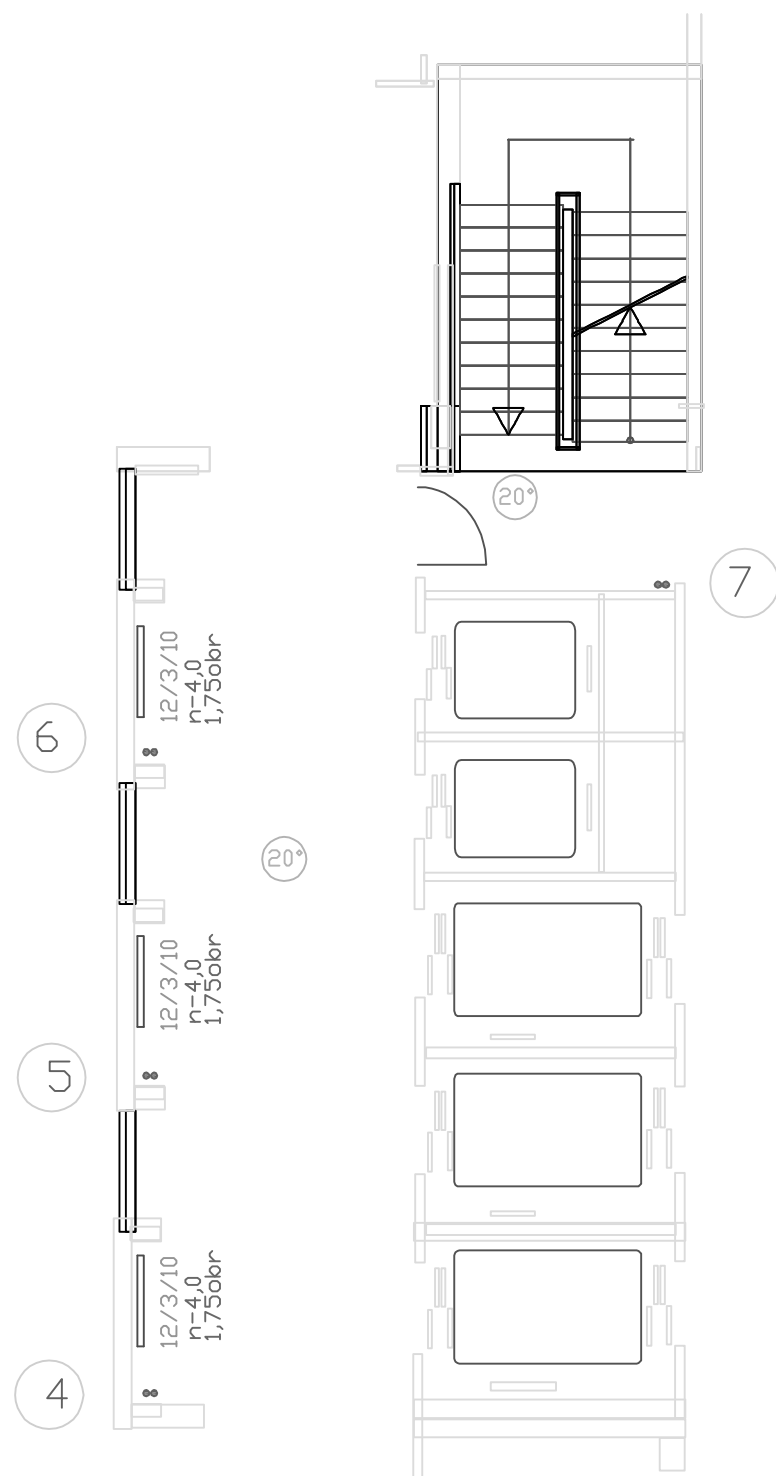
15/1/10 ist. grzejnik cztonowy żeliwny

*n-2,0 proj nastawa zaw. grzejnik. termost. wg zał nr 2
4,0 obr. proj. nastawa zaw. grzejn. powrotn. wg zał nr 4*

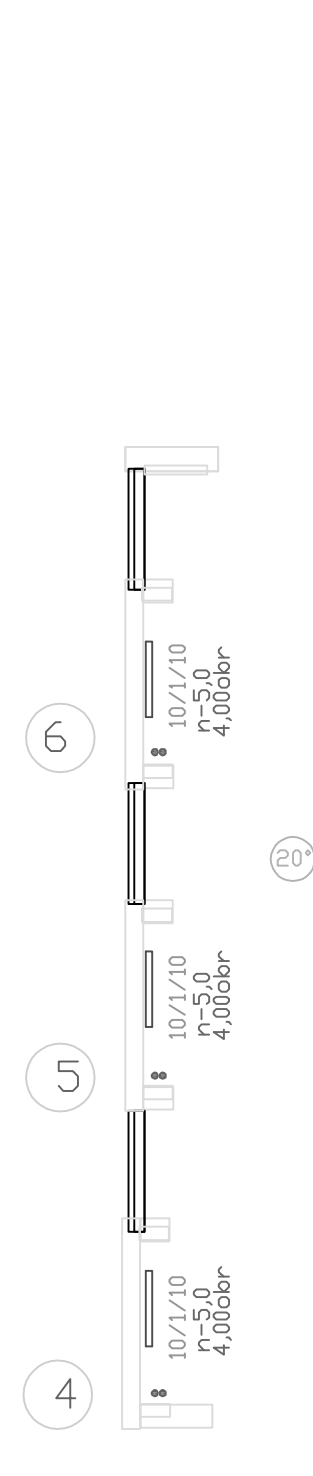
Zakład Projektowania i Nadzoru "EFEKT-BUD" 85-791 Bydgoszcz, ul. Powalisza 2/35			
Nazwa i adres obiektu	BUDYNEK ŁĄŻKOWY ul. Ujejskiego 75; 85-168 Bydgoszcz		
Nazwa rysunku	MODERNIZACJA I REGULACJA WEW. INSTALACJI C.O.		
Inwestor	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy ul. Jagiellońska 13-15, 85-067 Bydgoszcz		
Zamawiający dokumentacji	Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Bizieła w Bydgoszczy		
Data	Branza	Skala	nr rys
28.01.2009	C.O.	1:100	3/4
Projektant	mgr inż. Anna Zapal UAN-KZ-7210/104/86		
Sprawił	inż. B. Grzegorzewicz GP-KZ-7342/611/94		



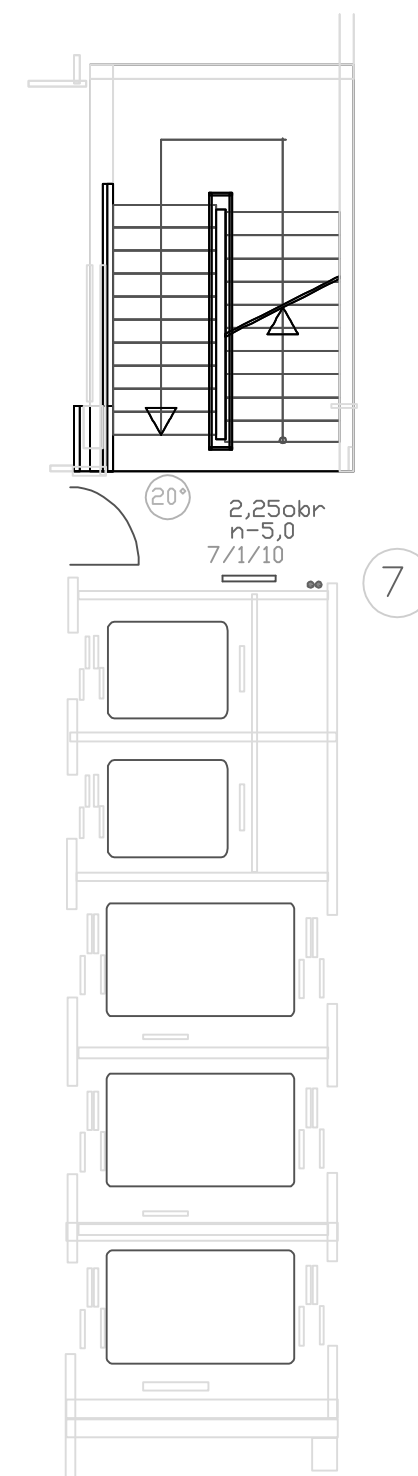
5 PIĘTRO



6 PIĘTRO



7 PIĘTRO



ŁĄCZNIK E - RZUT 5-7 PIĘTRA

UWAGI, OZNACZENIA:

15/1/10 ist. grzejnik członowy żeliwny

n-2,0 proj nastawa zaw. grzejnik. termost. wg zał nr 2
4,0 obr. proj. nastawa zaw. grzejn. powrotn. wg zał nr 4

Zakład Projektowania i Nadzoru "EFEKT-BUD" 85-791 Bydgoszcz, ul. Powalisza 2/35			
Nazwa i adres obiektu	BUDYNEK ŁĄŻKOWY ul. Ujejskiego 75; 85-168 Bydgoszcz		
Nazwa rysunku	MODERNIZACJA I REGULACJA WEW. INSTALACJI C.O.		
Inwestor	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy ul. Jagiellońska 13-15, 85-067 Bydgoszcz		
Zamawiający dokumentację	Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Bizziela w Bydgoszczy		
Data	Branża	Skala	nr rys.
28.01.2009	C.O.	1:100	4/4
Projektant	mgr inż. Anna Zapal UAN-KZ-7210/104/86		
Sprawdził	inż. B. Grzegorzewicz GP-KZ-7342/611/94		